# Physics (Grade-9)

www.HouseOfPhy.Blogspot.com

House of Physics

# فزکس (نہم)

## مکمل نوٹس (اردو میڈیم)

House of Physics Publications

# EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

## EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

(تعلیم سب کے لیے)

# فزکس(Physics)

# 9th

**Name:**__________________________________

**Roll No:**__________**Section:**________________

**CEO Miss Laraib Islam +923334082706**

| سلیبس فزکس (نہم) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Syllabus | | No. of Days | Date From.......to ...... | Test Code |
| | باب نمبر1: طبعی مقداریں اور پیمائش، نمیریکل | 20 | | Phy-1 |
| | باب نمبر2: کائنی میٹکس + نمیریکل | 16 | | Phy-2 |
| | باب نمبر3: ڈائنامکس، فورس اور مومینٹم تک، نمیریکل | 14 | | Phy-3 |
| | باب نمبر3: ڈائنامکس، نمیریکل | 15 | | Phy-4 |
| | باب نمبر4: فورسز کو گھمانے کا اثر (مکمل)، نمیریکلز | 15 | | Phy-5 |
| | باب نمبر5: گریوی ٹیشن (مکمل)، نمیریکلز | 16 | | Phy-6 |
| | باب نمبر6: ورک اور انرجی (مکمل)، نمیریکل | 15 | | Phy-7 |
| | باب نمبر8: مادہ کی حالتیں (مکمل)، نمیریکلز | 16 | | Phy-8 |
| | باب نمبر7: مکمل، نمیریکلز | 20 | | Phy-9 |
| | باب نمبر9: مکمل، نمیریکلز | 15 | | Phy-10 |

## PAPER PATTERN (LAHORE BOARD)

### فزکس

| | | |
|---|---|---|
| ٹوٹل مارکس:60 | (معروضی 20منٹ، انشائیہ 1:40) | کل وقت:2 گھنٹے |

**OBJECTIVE**

**Q.No.1: MCQ's**................................ 12

**SUBJECTIVE**

**Part-I** **(Marks: 30)**

**Q.No.2:** SHORT QUESTION (Total question 8 attempt any 5). 10

**Q.No.3:** SHORT QUESTION (Total question 8 attempt any 5). 10

**Q.No.4:** SHORT QUESTION (Total question 8 attempt any 5). 10

**Part-II** **(Marksa: 18)**

**NOTE: (ATTEMPT ANY TWO QUESTION)**

**Q.No.5:** LONG QUESTION (a part, b part) 9

**Q.No.6:** LONG QUESTION (a part, b part) 9

**Q.No.7:** LONG QUESTION (a part, b part) 9

## باب نمبر 1 (طبیعی مقداریں اور پیمائش)

☆ دیے گئے ممکنہ جوابات میں سے درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

1۔ SI میں بنیادی یونٹس کی تعداد ہے:

(LR 8-II) (AK, LR 13-II) (SW 14-I) (BP, FB 15-II)

(الف) 3 (ب) 6 (ج) 7 (د) 9

2۔ ان میں سے کونسا یونٹ ماخوذ یونٹ نہیں ہے؟

(GW 10-I) (RP 13-II) (SG, LR 14-I) (AK 15-I) (DG 15-II)

(الف) پاسکل (ب) کلوگرام (ج) نیوٹن (د) واٹ

3۔ کسی شے میں مادے کی مقدار معلوم کرنے کا یونٹ ہے:

(DG 13-I) (SG, DG 14-II) (FB 15-I)

(الف) گرام (ب) کلوگرام (ج) نیوٹن (د) مول

4۔ 200 مائیکروسیکنڈ کا وقفہ برابر ہے۔

(SW 14-II) (RP 13-I)

(الف) 0.25s (ب) 0.025s (ج) $2 \times 10^{-4}$s (د) $2 \times 10^{-6}$s

5۔ درج ذیل میں سے کون سی مقدار سب سے چھوٹی ہے؟

(GW 13-II) (BP 14-I) (MN, LR 14-II) (MN 15-II)

(الف) 0.01g (ب) 2mg (ج) 100$\mu$g (د) 5000ng

6۔ کسی ٹیسٹ ٹیوب کا انٹرنل ڈایامیٹر معلوم کرنے کا انتہائی موزوں آلہ کون سا ہے؟

(BP 14-II) (SG 13-II) (DG 14-I)

(الف) میٹر راڈ (ب) ورنئیر کیلیپرز (ج) پیمائشی فیتہ (د) سکریو گیج

7۔ ایک طالب علم نے ورنئیر کیلیپرز سے کسی تار کا ڈایامیٹر 1.032 سینٹی میٹر ہے۔ آپ اس سے کس حد تک متفق ہیں؟

(الف) 1cm (ب) 1.0cm (ج) 1.03cm (د) 1.032cm

8۔ پیمائشی سلنڈر سے معلوم کیا جاتا ہے؟

(BP 14-II) (FB 14-I) (FB 13-II)

(الف) ماس (ب) ایریا (ج) والیوم (د) کسی مائع کا لیول

9۔ ایک طالب علم نے سکریو گیج کی مدد سے شیشے کی شیٹ کی موٹائی معلوم کی۔ مین سکیل پر ریڈنگ 3 درجے ہے جبکہ انڈکس سکیل کے سامنے آنے والا سرکلر سکیل کا درجہ 8 واں ہے۔ اس طرح اس کی موٹائی ہے:

(الف) 3.8cm (ب) 3.08cm (ج) 3.8mm (د) 3.08mm

10۔ کسی عدد میں اہم ہندسے ہوتے ہیں۔

(الف) تمام ہندسے (ب) تمام درست معلوم ہندسے

(ج) تمام درست معلوم ہندسے اور پہلا مشکوک ہندسہ (د) تمام درست معلوم ہندسے اور تمام مشکوک ہندسے

**جوابات:**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1- | ج | 2- | ب | 3- | د | 4- | ج |
| 5- | د | 6- | ب | 7- | ج | 8- | ج |
| 9- | د | 10- | ج | | | | |

## مشقی مختصر سوالات

☆ درج ذیل سوالات کا مختصر جواب دیں۔

**1.1: بنیادی اور ماخوذ مقداروں میں کیا فرق ہے؟ ہر ایک کی تین مثالیں دیں۔**

(BP 14-II)(FB 14-I)(FB 13-II)

**جواب:** **بنیادی مقداریں:** بنیادی مقداریں وہ مقداریں ہیں جن کی بنیاد پر دوسری مقداریں اخذ کی جاتی ہیں۔

**مثالیں:** لمبائی، ماس، وقت، الیکٹرک کرنٹ، ٹمپریچر، روشنی کی شدت اور مادے کی مقدار۔

**ماخوذ مقداریں:** وہ مقداریں جو بنیادی مقداروں سے اخذ کی گئی ہوں، ماخوذ مقداریں کہلاتی ہیں۔

**مثالیں:** ایریا، والیوم، سپیڈ، فورس، ورک، انرجی وغیرہ۔

**1.2: درج ذیل ماخوذ مقداریں کن مقداروں سے اخذ کی گئی ہیں؟**

**(الف) سپیڈ (ب) والیوم (ج) فورس (د) ورک**

**جواب:** **سپیڈ:** لمبائی اور وقت سے اخذ کی گئی ہے۔

**والیوم:** لمبائی سے اخذ کی گئی ہے۔

**فورس:** ماس، لمبائی اور وقت سے اخذ کی گئی ہے۔

**ورک:** ماس، لمبائی اور وقت سے اخذ کی گئی ہے۔

**1.3: درج ذیل میں سے بنیادی یونٹس کی نشاندہی کریں۔**

**جول، نیوٹن، کلوگرام، ہرٹز، ایمپیئر، میٹر، کیلون، کولمب اور واٹ**

**جواب:** **بنیادی یونٹس:** کلوگرام، مول، ایمپیئر، میٹر، کیلون اور کولمب۔

**1.4: سائنس کی ترقی میں SI یونٹس نے کیا اہم کردار ادا کیا ہے؟**

(GW 09-I)(GW 10-I)(RWP 12-I)(MN, SW 13-II)(MN, BP, FB, LHR 14-II)

**جواب:** S.I یونٹس نے سائنس کی ترقی میں بہت اہم کردار ادا کیا ہے۔ S.I یونٹس بین الاقوامی سطح پر سائنسی اور فنی معلومات کے تبادلے میں مددگار ثابت ہوتے ہیں۔

**1.5: کسی پیمائشی آلے کے زیرو ایرر کے متعلق آپ کیا جانتے ہیں؟**

(GW 10-II)(LHR II-I)(AK 14-I)(LHR 14-II)

**جواب:** جب ورنئیر سکیل کا صفر، مین سکیل کے صفر سے نہ ملے تو اُس آلے میں زیرو ایرر پایا جاتا ہے۔

**1.6: اپنی عمر کا اندازہ سیکنڈز میں لگائیں۔**

(DG, FB 14-II)(LHR 14-I)

**جواب:** میری عمر 17 سال ہے تو

| | | |
|---|---|---|
| 1 سال | = | 65دن |
| 1 دن | = | 24 گھنٹے |
| 1 گھنٹہ | = | 60منٹ |
| 1 منٹ | = | 60سیکنڈز |
| لہذا 1 سال میں کل سیکنڈز | = | $365 \times 24 \times 60 \times 60$ سیکنڈز |
| | = | 31536000سیکنڈز |
| اسی طرح 17 سال میں کل سیکنڈز | = | $17 \times 31536000 = 53611200$ سیکنڈز |

**1.7: ورنئیر کونسٹنٹ سے کیا مراد ہے؟**

(GW 09-I) (GW 10-I) (RWP 12-I) (MN, SW 13-II) (MN, BP, FB, LHR 14-II)

**جواب:** **ورنئیر کونسٹنٹ:** ورنئیر کیلیپرز کا لیسٹ کاؤنٹ، ورنئیر کونسٹنٹ کہلاتا ہے۔

**تعریف:** مین سکیل پر سب سے چھوٹی ریڈنگ اور ورنئیر سکیل کے کل درجون کے درمیان نسبت "ورنئیر کونسٹنٹ" کہلاتا ہے۔

مین سکیل اور ورنئیر سکیل کے چھوٹے حصوں کے مابین فرق کو ورنئیر کونسٹنٹ کہتے ہیں۔"

**فارمولا:** $\text{ورنئیر کونسٹنٹ} = \dfrac{\text{مین سکیل پر سب سے چھوٹی ریڈنگ}}{\text{ورنئیر سکیل پر درجوں کی تعداد}}$

**1.8: کسی پیمائشی آلے میں زیرو ایرر کا استعمال کیوں ضروری ہے؟**

(LHR 13-I)

**جواب:** انتہائی درست جواب کے لئے پیمائشی آلے میں زیرو ایرر کا استعمال ضروری ہے۔

**1.9: سٹاپ واچ کیا ہوتی ہے؟ لیبارٹری میں استعمال کی جانے والی مکینیکل سٹاپ واچ کا لیسٹ کاؤنٹ کتنا ہوتا ہے؟**

(GW 08-II) (GW 10-I) (BP, FB 15-I)

**جواب:** **سٹاپ واچ:** یہ وہ آلہ ہے جو وقت کے بالکل چھوٹے وقفہ کو ماپنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔

**لیسٹ کاؤنٹ:** مکینیکل سٹاپ واچ کا لیسٹ کاؤنٹ 0.1 سیکنڈ ہوتا ہے۔

**1.10: کسی پیمائش میں اہم ہندسوں سے کیا مراد ہے؟**

(BP II-II) (RWP 12-II) (RWP 13-I) (GW, SG 13-II) (AK, SW 14-I) (RWP 15-I)

**جواب:** **اہم ہندسے:** کسی بھی مقدار میں درست معلوم ہندسے اور ان سے منسلک دائیں طرف کا پہلا تخمینی یا مشکوک ہندسہ اس کے اہم ہندسے کہلاتے ہیں۔ یہ کسی بھی پیمائش کی ماپی گئی مقدار کے بالکل درست ہونے کو ظاہر کرتے ہیں۔

**1.11: کسی ماپی گئی مقدار کے بالکل درست ہونے کا اس میں موجود اہم ہندسوں سے کیا تعلق ہے؟**

**جواب:** پیمائشی معیار میں بہتری کیلئے اچھے آلات کا استعمال پیمائشی نتیجے میں اہم ہندسوں کی تعداد بڑھا دیتا ہے۔

**1.12: ہمیں وقت کے انتہائی قلیل وقفوں کو ماپنے کی ضرورت کیوں پیش آتی ہے؟**

(BP 08-I) (RWP 13-I) (AK 15-I)

**جواب:** لیبارٹری میں کیے جانے والے تجربات وقت کے انتہائی چھوٹے وقفوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ جیسا کہ سمپل پنڈولم کا ٹائم پیریڈ، فری فال کا ٹائم پیریڈ اور مختلف کیمیکل ری ایکشنز کا ٹائم پیریڈ نوٹ کرنے کے لیے وقت کے انتہائی قلیل وقفوں کی پیمائش کی ضرورت پیش آتی ہے۔

## اہم کنورژن

- 1 میگاواٹ = $10^6$ واٹ
- 1 کلوگرام = $10^3$ گرام
- 1 ملی گرام = $10^{-3}$ گرام
- 1 مائیکروگرام = $10^{-6}$ گرام
- 1 نینوگرام = $10^{-9}$ گرام
- 1 پیکوگرام = $10^{-12}$ گرام
- 1 دن = 24 گھنٹے
- 1 گھنٹہ = 60 منٹ
- 1 منٹ = 60 سیکنڈ
- 1 دن = $60 \times 60 \times 24$
- 1 دن = 86400 سیکنڈ

## اہم فارمولے

- لیسٹ کاؤنٹ آف سکریو گیج = پچ / سرکولر سکیل میں ڈویژن کی تعداد
- لیسٹ کاؤنٹ آف ورنیئر کیلیپر = مین سکیل پر ریڈنگ / ورنیئر سکیل پر ریڈنگ
- لیسٹ کاؤنٹ آف ورنیئر کیلیپر = 0.1 ملی میٹر یا 0.01 سینٹی میٹر
- لیسٹ کاؤنٹ آف سکریو گیج = 0.01 ملی میٹر یا 0.001 سینٹی میٹر
- ایریا = لمبائی × چوڑائی

## نومیریکلز

**1.1** مندرجہ ذیل مقداروں کو پری فکسز کی مدد سے ظاہر کریں۔

**حل:**

(a) 5000 g $= 5 \times 10^3 g = 5kg$

(b) 2000000 W $= 2 \times 10^6 W = 2\ MW$

(c) $52 \times 10^{-10}kg$ $= 5.2 \times 10 \times 10^{-10} \times 10^3 g$

(d) $225 \times 10^{-8}s$ $= 2.25 \times 10^2 \times 10^{-8}s$

$\mathbf{= 2.25 \times 10^{-6}s = 2.5\mu s}$

**1.2** پری فکسز مائیکرو، نینو اور پیکو کا آپس میں کیا تعلق ہے؟

**حل:**

مائیکرو $= 10^{-6}$، نینو $= 10^{-9}$، پیکو $= 10^{-12}$

1 مائیکرو $= 10^{-6} = 10^3 \times 10^{-9} = 1000 \times 10^{-6} =$ 1000 نینو

1 نینو $= 10^{-9} = 10^3 \times 10^{-12} = 1000 \times 10^{-12} =$ 1000 پیکو

**1.3** آپ کے بال 1mm روزانہ کی شرح سے بڑھتے ہیں۔ ان کے بڑھنے کی شرح $nms^{-1}$ میں معلوم کریں۔ (GW 08-I) (RWP, SW 15-II)

**معلوم:**

انسانی بال کی لمبائی = 1mm = $1 \times 10^{-3}m$

= 0.001m

وقت = 24hr = $24 \times 60 \times 60sec$ = 86400sec

**نامعلوم ڈیٹا:**

بال بڑھنے کی شرح = ?

**فارمولا:**

بال بڑھنے کی شرح = بال کی لمبائی / وقت

**حسابی عمل:**

قیمتیں درج کرنے سے

بال بڑھنے کی شرح = $\frac{0.001m}{86400s}$

= $1.157 \times 10^{-8}ms^{-1}$

= $11.57 \times 10^{-9}ms^{-1}$

∴ $10^{-9}$ = 1n

= $11.57nms^{-1}$

**رزلٹ:**

پس انسانی بال بڑھنے کی شرح 11.57 نینو میٹر فی سیکنڈ ہے۔

**1.4** درج ذیل کو سٹینڈرڈ فارم میں لکھیں۔

**حل:**

**(a)** $\mathbf{1168 \times 10^{-27}}$
$= 1.168 \times 10^{3} \times 10^{-27}$
$= 1.16 \times 10^{-24}$

**(b)** $\mathbf{32 \times 10^{5}}$
$= 3.2 \times 10^{1} \times 10^{5}$
$= 3.2 \times 10^{6}$

**(c)** $\mathbf{725 \times 10^{-5}}$ **kg**
$= 7.25 \times 10^{2} \times 10^{-5}kg$
$= 7.25 \times 10^{-3}kg$
$= 7.25 \times 10^{-3} \times 10^{3}g$
$= 7.25g$

**(d)** $\mathbf{0.02 \times 10^{-8}}$
$= 2 \times 10^{-2} \times 10^{-8}$
$= 2 \times 10^{-10}$

**1.5** مندرجہ ذیل مقداروں کو سٹینڈرڈ فارم میں لکھیں۔ (GW 09-II) (FB 15-I) (SG 15-II)

**حل:**

(a) 6400 km = $6.4 \times 10^{3}km$

(b) $380000\ km = 3.8 \times 10^5 km$
(c) $300000000 ms^{-1} = 3.0 \times 10^8 ms^{-1}$

(d) ایک دن سیکنڈوں کی تعداد= $24\times60\times60 = 86400sec = 8.64 \times 10^4 sec$

**1.6 ورنیئر کیلیپر کا جبڑا بند کرنے پر ورنیئر سکیل کا زیرو مین سکیل کے زیرو کے دائیں جانب اس طرح ہے کہ اس کا چوتھا درجہ مین سکیل کے کسی ایک درجے کے سامنے ظاہر ہوتا ہے۔ ورنیئر کیلیپر کا زیرو ایرر اور زیرو کوریکشن معلوم کریں۔**

**حل:**

ورنیئر سکیل کا منطبق درجہ = 4

لیسٹ کاؤنٹ 0.01cm

ورنیئر سکیل کی ریڈنگ = $4 \times 0.01$

= 0.04cm

چونکہ ورنیئر سکیل کا زیرو، مین سکیل کے زیرو کے دائیں جانب ہے۔ لہٰذا یہ مثبت زیرو ایرر ہے اور اس کی کوریکشن منفی ہو گی۔

زیرو ایرر = +0.04cm

زیرو کوریکشن = -0.04cm

**1.7 ایک سکریو گیج کی سرکلر سکیل پر 50 درجے ہیں۔ سکریو گیج کی پچ 0.5mm ہے، کاس کا لیسٹ کاؤنٹ کیا ہے؟** (RWP 15-I)

**معلوم:** سرکولر سکیل پر درجے = 50

سکریو گیج کی پچ = 0.5mm

**مطلوب:** لیسٹ کاؤنٹ =?

**حل:**

$$\text{لیسٹ کاؤنٹ} = \frac{\text{پچ}}{\text{سرکولر سکیل پر درجوں کی تعداد}}$$

$$\text{لیسٹ کاؤنٹ} = \frac{0.5mm}{50} = 0.01$$

(1cm = 10mm)

لیسٹ کاؤنٹ = 0.001cm

**1.8 مندرجہ ذیل میں سے کن مقداروں میں اہم ہندسوں کی تعداد 3 ہے؟**

**(a) 3.0066m** **(b) 0.00309 kg**
**(c) $5.05 \times 10^{-27}$kg** **(d) 301.0s**

(a) 3.0066m میں پانچ اہم ہندسے ہیں۔

(b) 0.00309kg میں تین اہم ہندسے ہیں۔

(c) $5.05 \times 10^{-27}$kg میں تین اہم ہندسے ہیں۔

(d) 301.0s میں چار اہم ہندسے ہیں۔

0.00309kg اور $5.05\times10^{-27}$g میں اہم ہندسوں کی تعداد تین ہے۔

**1.9 مندرجہ ذیل میں اہم ہندسے کتنے ہیں؟**

| | | | |
|---|---|---|---|
| (a) | 1.009m | (b) | 0.00450kg |
| (c) | $1.66 \times 10^{-27}$kg | (d) | 2001 s |

(a) 1.009m میں چار اہم ہندسے ہیں۔

(b) 0.00450kg میں تین اہم ہندسے ہیں۔

(c) $1.66 \times 10^{-27}$kg میں تین اہم ہندسے ہیں۔

(d) 2001 s میں چار اہم ہندسے ہیں۔

**1.10 چاکلیٹ ریپر 6.7cm لمبا اور 5.4cm چوڑا ہے۔ اس کا ایریا اہم ہندسوں کی معقول تعداد میں معلوم کریں۔**

**معلوم:** ریپر کی لمبائی = 6.7cm

ریپر کی چوڑائی = 5.4cm

**مطلوب:** ریپر کا ایریا =؟

**حل:** ایریا = لمبائی × چوڑائی

= 5.4cm × 6.7cm

ایریا = $36.18cm^2$

اہم ہندسوں کی معقول تعداد کے مطابق

ایریا = $36cm^2$

☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆

## باب نمبر 2 (کائنی میٹکس)

☆ **دیے گئے ممکنہ جوابات میں سے درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔**

**1۔ کسی جسم کی موشن ٹرانسلیٹری ہوگی اگر وہ حرکت کرتا ہے:**

(RWP 08-I) (LHR 14-II) (BP 14-I)

(الف) خطِ مستقیم میں (ب) دائرہ میں (ج) گھومے بغیر (د) خم دار راستہ پر

**2۔ اپنے ایکسز کے گرد جسم کی موشن کہلاتی ہے:**

(GW, RWP 13-I) (LHR 14-15-I) (FB 14-II) (MN, RWP, FB 15-II)

(الف) سرکلر موشن (ب) روٹیشنل موشن (ج) وائبریٹری موشن (د) رینڈم موشن

**3۔ اگر ایک جسم کونسٹنٹ سپیڈ کے ساتھ حرکت کر رہا ہو تو اس کی موشن کا سپیڈ۔ ٹائم گراف ایک ایسا خطِ مستقیم ہوگا جو۔**

(الف) ٹائم ایکسز کی سمت میں ہے (ب) فاصلہ کے ایکسز کی سمت میں ہے

(ج) ٹائم ایکسز کے پیرالل ہے (د) ٹائم ایکسز پر ترچھا ہے

**4۔ مندرجہ ذیل میں کون سی مقدار ویکٹر ہے؟**

(الف) سپیڈ (ب) فاصلہ (ج) ڈس پلیسمنٹ (د) پاور

**5۔ فاصلہ۔ ٹائم گراف پر ٹائم ایکسز کے پیرالل خطِ مستقیم ظاہر کرتا ہے کہ جسم**

(الف) کونسٹنٹ سپیڈ سے حرکت کر رہا ہے (ب) ریسٹ میں ہے

(ج) ویری ایبل سپیڈ سے حرکت کر رہا ہے (د) موشن میں ہے

6- ایک کار کا سپیڈ- ٹائم گراف تصویر میں دکھایا گیا ہے۔ مندرجہ ذیل میں سے کونسی عبارت درست ہے؟

(الف) کار کا ایکسلریشن $1.5ms^{-2}$ ہے  (ب) کار کی کونسٹنٹ سپیڈ $7.5ms^{-1}$ ہے

(ج) کار کا طے کردہ فاصلہ 75 میٹر ہے  (د) کار کی اوسط سپیڈ $15ms^{-1}$ ہے

تصویر لگانی ہے

7- مندرجہ ذیل میں سے کونسا گراف یونیفارم ایکسلریشن کو ظاہر کرتا ہے؟

(GW 10-I)(RWP 12-II)(FB 13-I)(SW 14-II)(RWP 15-I, II)

(الف)  (ب)  (ج)  (د)

8- کسی متحرک جسم کے ڈس پلیسمنٹ کو وقت پر تقسیم کرنے سے حاصل ہوتا ہے۔

(BP 08-I)(RWP 1-I)(SW, AK RWP 13-II)(BP 14-I)(LHR 14-II)(MN 15-I)

(الف) سپیڈ  (ب) ایکسلریشن  (ج) ولاسٹی  (د) ڈی سلریشن

9- ایک گیند کو عموداً اوپر کی طرف پھینکا گیا ہے۔ بلند ترین مقام پر اس کی سپیڈ ہو گی:

(LHR 13-I)(SG, LHR 13-II)(MN, LHR 14-I)(SG 14-II)(RWP 15-I)

(الف) $-10ms^{-1}$  (ب) صفر  (ج) $10ms^{-2}$  (د) کوئی نہیں

10- پوزیشن میں تبدیلی کہلاتی ہے۔

(DG 13-I)(DG, MN 13-II)(SG, FB 14-I)(MN 14-II)(BP 15-II)

(الف) سپیڈ  (ب) ولاسٹی  (ج) فاصلہ  (د) ڈس پلیسمنٹ

11- ایک ٹرین $36kmh^{-1}$ کی سپیڈ سے حرکت کر رہی ہے۔ $ms^{-1}$ میں اس کی سپیڈ ہو گی:

(SG 13-II)(MN 14-II)(FB 15-I)(BP 15-II)

(الف) $10ms^{-1}$  (ب) $20ms^{-1}$  (ج) $25ms^{-1}$  (د) $30ms^{-1}$

12- ایک کار ریسٹ کی حالت سے حرکت کرنا شروع کرتی ہے۔ 20 سیکنڈ کے بعد اسکی سپیڈ $25ms^{-1}$ ہو جاتی ہے۔ اس وقت کے دوران کار کا طے کردہ فاصلہ ہو گا:

(RWP 10-II)(RWP 12-I)(AK 13-I)(RWP, SG, FB 14-II)(SW 15-I)

(الف) 31.25m  (ب) 250m  (ج) 500m  (د) 5000m

جوابات:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1- | ج | 2- | ب | 3- | ج | 4- | ج |
| 5- | ب | 6- | الف | 7- | الف | 8- | ج |
| 9- | ب | 10- | ج | 11- | الف | 12- | ب |

## مشقی مختصر سوالات

☆ درج ذیل سوالات کا مختصر جواب دیں۔

**2.1: ٹرانسلیٹری موشن کی مختلف اقسام کی مثالیں دے کر وضاحت کیجیے۔** (AK 13-II)

(SG, MN 14-I) (SW, FB 14-II) (BP 15-I) (LHR 08-I, 10-I, 12-I) (GW 10-II) (SW, RWP, GW, AK, FB, LHR 13-I)

**جواب:** **ٹرانسلیٹری موشن:** ٹرانسلیٹری موشن میں کوئی بھی جسم گھومے بغیر ایک ایسی لائن میں حرکت کرتا ہے جو سیدھی بھی ہو سکتی ہے اور دائرہ نما بھی۔

**ٹرانسلیٹری موشن کی اقسام**

☆سرکولر موشن ☆لینئیر موشن ☆رینڈم موشن

☆**سرکولر موشن:** کسی جسم کی کسی دائرے کی صورت میں حرکت کو سرکلر موشن کہتے ہیں۔

☆**لینئیر موشن:** (GW, LHR 14-II) کسی جسم کو خطِ مستقیم میں حرکت کرنا لینئرری موشن کہلاتا ہے۔

☆**رینڈم موشن:** کسی جسم کا بے ترتیب انداز سے حرکت کو رینڈم موشن کہتے ہیں۔

**2.2: سپیڈ، ولاسٹی اور ایکسلریشن کی تعریف کیجیے۔**

(FB 13-II) (AK 14-I) (MN, FB 14-II) (BP 15-I) (LHR 15-II)

**جواب:** **سپیڈ (v):** جسم کی وقت کے لحاظ سے پوزیشن میں تبدیلی کو سپیڈ کہتے ہیں۔

**ولاسٹی $\vec{v}$:** کسی جسم کے وقت کے لحاظ سے اس پلیسمنٹ میں تبدیلی کو ولاسٹی کہتے ہیں۔ اس کا یونٹ $ms^{-1}$ ہے۔

**ایکسلریشن $\vec{a}$:** جسم کی ولاسٹی میں تبدیلی کی شرح کو ایکسلریشن کہتے ہیں اس کا یونٹ $ms^{-2}$ ہے۔

**2.3: فیرس وھیل میں جھولا جھولنے والوں کی موشن ٹرانسلیٹری کیوں ہوتی ہے؟ روٹیٹری کیوں نہیں ہوتی؟**

**جواب:** سرکلر موشن میں جسم کا ایکسز آف روٹیشن جسم کے باہر جبکہ روٹیٹری موشن میں ایکسز آف روٹیشن جسم کے اندر ہوتا ہے۔ اس لیے فیرس وھیل میں رائیڈر کا ایکسز آف روٹیشن باڈی کے اندر ہوتا ہے اس لیے وہ روٹیٹری موشن ہوتی ہے۔

**2.4: مندرجہ ذیل میں سے کون سی مقداریں سپیڈ، ٹائم گراف سے حاصل کی جاسکتی ہیں؟**

**i- ابتدائی سپیڈ ii- آخری سپیڈ iiit- وقت میں طے کردہ فاصلہ iv- موشن کا ایکسلریشن**

**جواب:** ایک جسم کے سپیڈ ٹائم گراف سے درج بالا سب عناصر معلوم کیے جاسکتے ہیں۔

**2.5: ریسٹ کی حالت سے حرکت میں آنے والے جسم کا فاصلہ۔ ٹائم گراف بنائیے۔ اس گراف سے آپ جسم کی سپیڈ کیسے معلوم کریں گے؟**

(LHR 13-I) (LHR 14-II)

**جواب:** جسم کی سپیڈ $= \frac{d}{t} = \frac{\text{فاصلے میں تبدیلی}}{\text{وقت}} = \frac{\Delta s}{t}$

**2.6: کیا کونسٹنٹ سپیڈ سے حرکت کرنے والے جسم میں ایکسلریشن ہو سکتا ہے؟**

**جواب:** جی ہاں! یونیفارم سپیڈ سے حرکت کرنے والے جسم کا ایکسلریشن ہو گا اگر وہ دائرے میں حرکت کرے۔ دائرے میں حرکت کرتے جسم کی سپیڈ کی مقدار کونسٹنٹ رہتی ہے مگر سمت تبدیل ہوتی رہتی ہے۔

**2.7: ویری ایبل سپیڈ سے حرکت کرنے والے جسم کے سپیڈ۔ ٹائم گراف کی کیا شکل ہو گی؟**

**جواب:** ویری ایبل سپیڈ سے حرکت کرتے ہوئے جسم کا گراف خط مستقیم نہیں ہوتا۔ اس کی شکل ہو گی۔

تصویر لگانی ہے

2.8: ویکٹر مقداروں کو گرافیکلی کیسے ظاہر کیا جاسکتا ہے؟

(LHR 08-II) (RWP 10-I) (RWP 13-I) (LHR 14-I) (SW, GW, RWP 14-II)

جواب: ویکٹر کو گراف کی صورت میں سیدھی لائن اور ایرو ہیڈ سے ظاہر کیا جاسکتا ہے۔ سیدھی لائن ویکٹر کی عددی قیمت جب کہ تیر کا نشان سمت کو ظاہر کرتا ہے۔

2.9: روزمرہ زندگی میں ویکٹر مقداروں کی اہمیت بیان کیجیے۔

جواب: ویکٹر مقدار ہماری روزمرہ زندگی میں کافی اہمیت رکھتے ہیں کیوں کہ یہ مقدار کی عددی قیمت کے ساتھ ساتھ ہمیں سمت بھی بتاتے ہیں۔

2.10: ویکٹر مقداروں کی جمع اور تفریق سکیلر مقداروں کی طرح کیوں نہیں ہوتی؟

(DG, MN 13-I) (DG 13-II)

جواب: سکیلر ایسی مقداریں ہیں جن کو مکمل طور پر اُن کی مقدار سے بیان کی جاسکتا ہے جبکہ ویکٹر مقداروں کو بیان کرنے کے لیے سمت اور مقدار دونوں کی ضرورت ہوتی ہے لہٰذا سمت والی مقداروں کو سکیلر مقداروں کی طرح جمع اور تفریق نہیں کیا جاسکتا۔

2.11: مندرجہ ذیل میں فرق بیان کیجیے۔

(RWP 09-I, 09-I) (GW 08-II, 12-II) (BP II-II) (LHR 12-I) (BP 13-I) (MN, SG, SW, BP, FB 13-II) (FB 15-I)

جواب: **ریسٹ اور موشن:**

| ریسٹ | موشن |
|---|---|
| • اگر کوئی جسم اپنے گردوپیش کے لحاظ سے اپنی جگہ تبدیل نہ کر رہا ہو تو وہ ریسٹ کی حالت میں کہلاتا ہے۔ | • اگر کوئی جسم اپنے گردوپیش کے لحاظ سے اپنی جگہ تبدیل کر رہا ہو تو وہ حالت حرکت میں یعنی موشن میں کہلاتا ہے۔ |

**سرکلر موشن اور روٹیٹری موشن:** (BP, LHR 13-II) (MN, DG, RP, SW 14-I) (AK 15-I)

| سرکلر موشن | روٹیٹری موشن |
|---|---|
| • کسی جسم کا دائرے میں حرکت کرنا سرکلر موشن کہلاتا ہے۔ | • کسی جسم کے اپنے ایکسز کے گرد حرکت کو روٹیٹری موشن کہتے ہیں۔ |
| **مثال:** زمین کی سورج کے گرد گردش | **مثال:** لٹو کی اپنے ایکسز کے گرد حرکت |

**فاصلہ اور ڈس پلیسمنٹ:** (GW 08-I) (MN, SW 13-I) (GW, RP, FB 14-I) (GW, MN 14-II) (RWP, FB 15-II)

| فاصلہ (s) | ڈس پلیسمنٹ ($\vec{d}$) |
|---|---|
| • دو پوائنٹس کے درمیان کل لمبائی کو فاصلہ کہتے ہیں۔ | • کسی دو پوائنٹس کے درمیان کم سے کم فاصلہ ڈس پلیسمنٹ کہلاتا ہے۔ |
| **یونٹ:** میٹر (m) | **یونٹ:** میٹر (m) |

**سپیڈ اور ولاسٹی:** (LHR 09-I) (MN, FB LHR 13-II) (BP, LHR 14-I) (SG, FB 14-II) (BP 12-I, 15-I) (FB, LHR 15-II)

| سپیڈ (v) | ولاسٹی ($\vec{v}$) |
|---|---|
| • کسی جسم کا اکائی وقت میں طے کردہ فاصلہ "سپیڈ" کہلاتا ہے۔ | • کسی جسم کا اکائی وقت میں کسی خاص سمت میں طے کردہ فاصلہ "ولاسٹی" کہلاتا ہے۔ |
| **فارمولا:** $V = \frac{s}{t}$ | **فارمولا:** $V = \frac{\vec{d}}{t}$ |

**رینڈم اور لینیئر موشن:** (FB 15-I)

| رینڈم موشن | لینیئر موشن |
|---|---|

- کسی جسم کے بے قاعدہ اور بے ترتیبی انداز سے حرکت رینڈم موشن کہلاتا ہے۔

**مثال:** گیس کے مالیکیولز کی حرکت

- کسی جسم کی خطِ مستقیم یا سیدھی لائن میں حرکت لینیئر موشن کہلاتی ہے۔

**مثال:** آزادانہ گرتے ہوئے اجسام کی حرکت

**سکیلر اور ویکٹر:** (RWP, GW 08-I) (LHR 11-I) (GW 12-II) (GW, SW, AK, BP, FB 13-II) (SW 14-II) (FB, LHR 15-II)

| سکیلر | ویکٹر |
|---|---|
| • سکیلرز ایسی طبعی مقداریں ہیں جن کے مکمل اظہار کے لیے صرف عددی قیمت اور یونٹ کی ضرورت ہوتی ہے۔ | • ویکٹر ایسی طبعی مقداریں ہیں جن کے مکمل اظہار کے لیے عددی قیمت، یونٹ اور سمت دونوں کی ضرورت ہوتی ہے۔ |
| **مثال:** ماس، والیوم، وقت وغیرہ | **مثال:** ولاسٹی، ایکسلریشن، فورس وغیرہ |

**2.12: موشن کی مساواتیں اخذ کیجیے۔**

(DG 13-I) (SW, BP, DG 13-II) (GW, SG, AK 14-II) (RWP 15-I) (RWP 15-I) (RWP, SG 15-II) (LHR 08-II, 10-I) (GW 12-I)

**جواب:**

**i.** $v_f = v_i + at$

AB کی ڈھلوان $= a = \frac{BC}{AC} = \frac{BD-CD}{OD}$

جیسا کہ $BD = V_f \quad CD = V_p \quad OD = t$

$a = \frac{v_f - v_i}{t}$

$v_f = v_i + at$

**ii.** $S = V_i t + \frac{1}{2} at^2$

S کل فاصلہ = مستطیل OACD کا ایریا + مثلث ABC کا ایریا

مستطیل OACD کا ایریا $= OA \times OD$

$= vi \times t$

مثلث ABC کا ایریا $= \frac{1}{2}(AC \times BC)$

چونکہ $= \frac{1}{2}t \times at$

کل ایریا OABD = مستطیل OACD کا ایریا + مثلث ABC کا ایریا

قیمتیں درج کرنے سے

$S = v_i t + \frac{1}{2}t \times at$

$S = v_i t + \frac{1}{2}at^2$

**iii.** $2aS = v_f^2 - v_i^2$

کل ایریا OABD $= S = \left(\frac{OA+BD}{2}\right) \times OD$

دونوں اطراف کو $\left(\frac{BC}{OD}\right)$ سے ضرب دینے پر

$$2S \times \left(\frac{BC}{OD}\right) = (OA + BD) \times (OD) \times \left(\frac{BC}{OD}\right)$$

$$2S \times \left(\frac{BC}{OD}\right) = (OA + BC) \times (BC)$$

$$2S \times a = (v_f + v_i)\,(v_f - v_i)$$

$$2aS = v_f^2 - v_i^2$$

## اہم کنورژن

- 1 کلومیٹر = 1000 میٹر
- 1 گھنٹہ = 3600 سیکنڈ
- 1 کلومیٹر فی گھنٹہ = $\frac{1000m}{3600sec}$
- 1 کلومیٹر فی گھنٹہ = $\frac{10}{36}ms^{-1}$

**1کلومیٹر فی گھنٹہ = $0.277ms^{-1}$**

- 1 میٹر = $\frac{1}{1000}km$ = $\frac{1}{10^3}km$

$1m = 10^{-3}km = 0.001km$

- 1 سیکنڈ = $\frac{1}{3600}h$
- 1 میٹر فی سیکنڈ = $\frac{0.001km}{^1/_{3600}h}$

$= 0.001 \times 3600km/h$

**$1ms^{-1} = 3.6kmh^{-1}$**

## یونٹس (سسٹم انٹرنیشنل)

- فاصلہ = $s$ = میٹر (m)
- سپیڈ = $v$ = میٹر فی سیکنڈ ($ms^{-1}$)
- وقت = $t$ = سیکنڈ (s)
- ڈس پلیسمنٹ = $\vec{d}$ = میٹر (m)
- ولاسٹی = $\vec{v}$ = میٹر فی سیکنڈ ($ms^{-1}$)
- ایکسلریشن = $\vec{a}$ = میٹر فی مربع سیکنڈ ($ms^{-2}$)

## نومیریکل

**2.1** ایک ٹرین $36kmh^{-1}$ کی یونیفارم ولاسٹی سے 10 سیکنڈ چلتی رہتی ہے اس کا طے کردہ فاصلہ معلوم کیجیے۔

(LHR 08-II, 14-I) (GW 12-I) (RWP 13-I) (BP SG 13-II) (DG 14-II) (FB 15-II)

**معلوم:**

$v = 36kmh^{-1}$

$= \frac{36\times1000}{3600} msec^{-1}$

$v = 10ms^{-1}$

$t = 10sec$

**مطلوب:**

$S = ?$

حل:

$S = v \times t$

$S = (10)(10)$

$S = 100m$

2.2 ایک ٹرین ریسٹ کی حالت سے چلنا شروع کرتی ہے۔ یہ یونیفارم ایکسلریشن کے ساتھ 100 سیکنڈ میں ایک کلومیٹر فاصلہ طے کرتی ہے۔ 100 سیکنڈ مکمل ہونے پر ٹرین کی سپیڈ کیا ہوگی؟

(SW, RWP 13-I) (DG 14-II) (BP 15-I)

معلوم:

$v_i = 0ms^{-1}$

$S = 1\text{ km} = 1000m$

$t = 100\text{ s}$

$v_f = ?$

مطلوب:

حل: حرکت کی دوسری مساوات استعمال کرنے سے

$S = V_it + \frac{1}{2}at^2$

$1000 = 0 \times t + \frac{1}{2}(a)(100)^2$

$1000 = \frac{1}{2}(a)(10000)$

$\frac{2000}{10000} = a$

$0.2ms^{-2} = a$

حرکت کی پہلی مساوات استعمال کرنے سے

$v_f = v_i + at$

$v_f = 0 + (0.2)(100)$

$v_f = 20ms^{-1}$

2.3 ایک کار کی ولاسٹی $10ms^{-1}$ ہے۔ یہ آدھے منٹ تک $0.2ms^{-2}$ کے ایکسلریشن سے چلتے ہوئے کتنا فاصلہ طے کرے گی؟ نیز اس کی آخری ولاسٹی بھی معلوم کیجیے۔

(RWP 09-I) (SW, DG, LHR13-I) (GW 14-I) (SW15-II)

معلوم:

$v_i = 10ms^{-1}$

$a = 0.2ms^{-2}$

$t = \frac{1}{2}$ منٹ $= 30sec.$

$S = ?$

$v_f = ?$

حل:

(i) حرکت کی دوسری مساوات استعمال کرنے سے

$S = vit + \frac{1}{2}at^2$

$$S = (10)(30) + \frac{1}{2}(0.2)(30)^2$$

$S = 300 + (0.1)(900)$

$= 300 + 9$

$S = 390m$

**(ii)**

$v_f = v_i + at$

$v_f = 10 + (0.2)(30)$

$= 10 + 6$

$v_f = 16ms^{-1}$

**2.4** ایک ٹینس بال کو $30ms^{-1}$ کی ولاسٹی سے عموداً اوپر کی طرف ہٹ لگائی گئی۔ بلند ترین مقام تک پہنچنے میں اس کو 3 سیکنڈ لگے۔ گیند زیادہ سے زیادہ کتنی بلندی تک جائے گی؟ گیند کو واپس زمین پر آنے میں کتنا وقت لگے گا؟ (GW 08-I) (FB 09-I)

**معلوم:**

ابتدائی ولاسٹی $= v_i = 30ms^{-1}$

وقت $= t = 3s$

آخری ولاسٹی $= v_f = 0$

گریویٹی کی وجہ سے ایکسلریشن $= g = -10ms^{-2}$

**مطلوب:**

کل وقت $= t = ?$

**حل:**

پہلا حصہ

$2gS = v_f^2 - v_i^2$

$S = v_i t + \frac{1}{2} g t^2$

قیمتیں درج کرنے سے

$2gS = v_f^2 - v_i^2$

$2 \times (-10) \times h = 0 - (30)^2$

$-20 \times h = 900$

$h = \frac{-900}{-20}$

$h = 45m$

نیچے کی طرف آتے ہوئے

دوسرا حصہ

گریویٹیشنل ایکسلریشن $= g = 10ms^{-2}$

ابتدائی ولاسٹی $= v_i = 0$

فاصلہ $= S = 45m$

قیمتیں درج کرنے سے

$$S = v_i t + \frac{1}{2}gt^2$$

$$45m = 0 \times t + \frac{1}{2} \times 10ms^{-2} \times t^2$$

$$45m = 5t^2$$

$$t^2 = \frac{45}{5}$$

$$t^2 = 9$$

دونوں طرف جذر لینے سے

$$= \sqrt{t^2} = \sqrt{9} \Rightarrow t = 3sec$$

پس گراؤنڈ تک پہنچنے کا وقت ہو گا۔

نیچے کی جانب آنے کا وقت + اوپر کی جانب جانے کا وقت = کل وقت

$$T = 3 + 3$$

$$T = 6s$$

پس بال کی اونچائی 45 میٹر اور وقت 6 سیکنڈ ہو گا۔

**2.5** **ایک کار 5 سیکنڈ تک $40ms^{-1}$ کی یونیفارم ولاسٹی سے چلتی رہتی ہے۔ یہ اگلے 10 سیکنڈ میں یونیفارم ڈی ایکسلریشن کے ساتھ چلتے ہوئے رک جاتی ہے۔ معلوم کیجیے۔**
(BP 12-I) (DG 15-I)

**(الف) ڈی سلریشن** **(ب) کار کا کل طے کردہ فاصلہ**

وقت = $t$ = 10sec

ابتدائی ولاسٹی = $v_i$ = $40ms^{-1}$

آخری ولاسٹی = $v_f$ = $0ms^{-1}$ مکمل فاصلہ

**حل:**

**(i)**

$$vf = vi + at$$

$$0 = 40 + a(10)$$

$$-40 = 10a$$

$$\frac{-40}{10} = a$$

$$a = -4ms^{-2}$$

**(ii)**

$$S = v \times t$$

قیمتیں درج کرنے سے

$$S = (40)(10)m$$

$$S = 400m$$

**2.6** **ایک ٹرین ریسٹ کی حالت سے $0.5ms^{-2}$ کے ایکسلریشن کے ساتھ چلنا شروع کرتی ہے۔ 100 میٹر کا فاصلہ طے کرنے کے بعد ٹرین کی سپیڈ $kmh^{-1}$ میں کیا ہو گی؟**

**معلوم:**

$S$ = 100m

$v_i$ = $0\ ms^{-1}$

$a$ = $0.5ms^{-2}$

$v_f$ = ? ($kmh^{-1}$)

**مطلوب:**

**حل:** حرکت کی تیسری مساوات کی رو سے

$$2aS = v_f^2 - v_i^2$$

$$2(0.5)(100) = v_f^2 - 0^2$$
$$v_f^2 = 100$$

دونوں طرف مربع لینے سے

$\sqrt{v_f^2} = \sqrt{100}$
$v_f = 10ms^{-1}$
$v_f = \frac{10\times3600}{1000} kmh^{-1}$
$v_f = 36\ kmh^{-1}$

2.7 ایک ٹرین ریسٹ کی حالت سے یونیفارم ایکسلریشن کے ساتھ حرکت کرتے ہوئے 2 منٹ میں $48kmh^{-1}$ کی سپیڈ حاصل کر لیتی ہے۔ وہ اسی سپیڈ کے ساتھ 5 منٹ تک چلتی رہتی ہے۔ آخر کار وہ یونفارم ریٹارڈیشن کے ساتھ چلتے ہوئے 3 منٹ بعد رُک جاتی ہے۔ ٹرین کا کل طے کردہ فاصلہ معلوم کریں۔

پارٹ-I

**معلوم:**

$v_i = 0ms^{-1}$
$v_f = 48\ kmh^{-1}$
$= \frac{48\times1000}{3600} ms^{-1}$
$= 13.3\ ms^{-1}$
$t_1 = 2min = 2 \times 60 = 120$

**مطلوب:**

فاصلہ = $S_1 = ?$

**حل:**

$v_f = v_i + at$
$13.3 = 0 + a(120)$
$a = 0.1\ ms^{-2}$
$S_1 = v_it + \frac{1}{2}gt^2$
$S_1 = 0 + \frac{1}{2}(0.1)(120)^2$
$S_1 = 800\ m$

**(ii)** کونسٹنٹ ولاسٹی سے حرکت

دوسرا حصہ

$v = 13.33ms^{-1}$
$t^2 = 5\ min = 5 \times 60 = 300s$
$S_2 = v \times t^2$
$S_2 = 13.33 \times 300$
$S_2 = 3999m$

**(iii)** نیگیٹیو ایکسلریشن کے ساتھ حرکت

تیسرا حصہ

$v_i = 0ms^{-1}$
$v_f = 0ms^{-1}$

$t_3 = 3min = 3 \times 60$

$S_3 = v_{av} \times t_3$

$S_3 = \frac{v_i+v_f}{2} \times t_3$

$S_3 = \frac{13.33+0}{2} \times 180$

$S_3 = 1199.97$

مکمل فاصلہ = 800 M + 3999 + 1199.7 = 6000m

**2.8** ایک کرکٹ بال کو عموداً اوپر کی طرف ہٹ لگائی بال 6 سیکنڈ کے بعد زمین پر واپس آتی ہے۔ معلوم کیجیے۔

(الف) بال کی زیادہ سے زیادہ بلندی (ب) بال کی ابتدائی ولاسٹی

**معلوم:** گیند کا زمین تک واپس آنے کا وقت

انتہائی بلندی تک طے کردہ فاصلہ کے لیے حرکت $= t = \frac{6}{2}$

$t = 3s$

$v_f = 0\ ms^{-1}$

$a = -g = -10ms^{-2}$

**مطلوب:**

**(i)** $v_i = ?$

**(ii)** $S = h = ?$

**حل:**

**(i)** حرکت کی پہلی مساوات کی مدد سے

$v_f = v_i + at$

$v_i = v_f - at$

$v_i = 0 - gt$

$= 0 - (-10)(3)$

$v_i = 30\ msec^{-1}$

**(ii)** حرکت کی تیسری مساوات کی مدد سے

$2aS = v_f^2 - v_i^2$

$2(-10)h = (0)^2 - (30)^2$

$-20h = -900$

$h = \frac{900}{20}$

$h = 45\ m$

**2.9** جب بریک لگائے جاتے ہیں تو ٹرین کی سپیڈ 800 میٹر کا فاصلہ طے کرنے کے دوران $96kmh^{-1}$ سے کم ہو کر $48kmh^{-1}$ ہو جاتی ہے ریسٹ کی حالت میں پہنچنے سے پہلے ٹرین کتنا فاصلہ طے کرے گی؟ (SG 10-I) (BP 12-II)

**معلوم:**

$v_i = 96\ kmh^{-1} = \frac{96\times1000ms^{-1}}{3600} = 26.67ms^{-1}$

$v_f = 48\ kmh^{-1} = \frac{48\times1000ms^{-1}}{3600} = 13.33ms^{-1}$

$S_t = 800m$

**مطلوب:**

حرکت کی تیسری مساوات کی مدد سے

**حل:**

$$2aS = v_f^2 - v_i^2$$

$$a = \frac{v_f^2 - v_i^2}{2S_1}$$

$$a = \frac{(13.33)^2 - (26.67)^2}{2(800)}$$

$$a = -0.33\ ms^{-2}$$

**PART-II**

$v_i = 13.3ms^{-1}$

$v_f = 0ms^{-1}$

$a = -0.33ms^{-2}$

$= S_2 = ?$

حرکت کی تیسری مساوات کی مدد سے

$$2aS = v_f^2 - v_i^2$$

$$S_2 = \frac{v_f^2 - v_i^2}{2a}$$

$$S_2 = \frac{(0)^2 (13.3)^2}{2(-0.33)}$$

$$S_2 = 266.6m$$

2.10 مندرجہ بالا مشقی سوال (2.9) میں بریک لگانے کے بعد ٹرین کے رُکنے کا وقت معلوم کریں۔

**معلوم:**

$v_i = 26.67ms^{-1}$

$v_f = 0ms^{-1}$

$a = -0.33ms^{-2}$

$t = ?$

**مطلوب:**

حرکت کی پہلی مساوات کی مدد سے

**حل:**

$$v_f = v_i + at$$

$$t = \frac{v_f - v_i}{a}$$

$$t = \frac{0 - 26.67}{-0.33}$$

$$t = 80.1s$$

☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆

**باب نمبر 3 (ڈائنامکس)**

☆ دیے گئے ممکنہ جوابات میں سے درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

**1۔ مندرجہ ذیل میں سے کس کی غیر موجودگی میں نیوٹن کے پہلے قانون موشن کا طلاق ہوتا ہے؟**

(BP 09-II)(LHR 08-10-14-15-I)(RWP 12-I)(RWP 14-II)(BP 15-I)(LHR 15-II)

(الف)فورس (ب)نیٹ فورس (ج)فرکشن (د)مومینٹم

**2۔ مندرجہ ذیل میں سے انرشیا کا انحصار کس پر ہے؟**

(RWP 09-I)(LHR 10-I)(GW 10-II)(MN, AK, SG, BP, FB 13-II)(MN, GW, LHR 14-I)(FB 14-II)(RWP 15-II)

(الف)فورس (ب)نیٹ فورس (ج)ماس (د)ولاسٹی

**3۔ ایک لڑکا چلتی ہوئی بس سے چھلانگ لگاتا ہے۔اس کے کس طرف گرنے کا خطرہ ہے؟**

(RWP 15-I)(FB 15-II)

(الف) چلتی ہوئی بس کی طرف (ب)بس سے دور (ج)حرکت کی سمت میں (د)حرکت کی مخالف سمت میں

**4۔ ایک ڈوری کو دو مخالف فورسز کی مدد سے کھینچا جا رہا ہے۔ ہر ایک فورس کی مقدار 10N ہے۔ڈوری میں کتنا ٹینشن ہو گا؟**

(LHR 12-I)(SW 14-I)(LHR 13-I)(GW 13-II)

(الف)صفر (ب)5N (ج)10N (د)20N

**5۔ ایک جسم کا ماس:**

(SW 15-I)(MN 15-II)(SG 14-II)

(الف)ایکسلریٹ کرنے پر کم ہو جاتا ہے (ب)ایکسلریٹ کرنے پر زیادہ ہو جاتا ہے

(ج) تیز ولاسٹی سے چلنے پر کم ہوتا ہے (د)ان میں سے کوئی بھی نہیں

**6۔ ایک بے فرکشن پلی پر سے گزرنے والی ڈوری کے سروں پر $m_1$ اور $m_2$ ماس کے دو اجسام اس طرح منسلک ہیں کہ دونوں عموداً حرکت کرتے ہیں۔ان اجسام کا ایکسلریشن ہو گا؟**

(SW 08-II)(AK 13-II)(SG 14-II)(AK 15-I)(SG 15-II)

(الف) $\frac{m_1-m_2}{m_1+m_2}g$ (ب) $\frac{m_1\times m_2}{m_1+m_2}g$ (ج) $\frac{2m_1+2m_2}{m_1-m_2}g$ (د) $\frac{2m_1 2m_2}{m_1+m_2}g$

**7۔ مندرجہ ذیل میں سے کون سا مومینٹم کا یونٹ ہے؟**

(LHR 09-II)(AK II-I)(MN, GW, DG 13-I)(RWP, DG, LHR 13-II)(SW, FB 14-I)(SG 15-I)

(الف)Nm (ب)$kgms^{-2}$ (ج)Ns (د)$Ns^{-1}$

**8۔ جب گھوڑا، گاڑی کو کھینچتا ہے تو ایکشن کس پر ہوتا ہے؟**

(LHR 10-14-I)(MN 14-II)

(الف) گاڑی پر (ب)زمین پر (ج)گھوڑے پر (د)زمین اور گاڑی پر

**9۔ مندرجہ ذیل میں سے کس میٹریل کو سلائیڈ کرنے والی سطحوں کے درمیان رکھنے سے ان کے درمیان فرکشن کم ہو جاتی ہے۔**

(RWP, LHR 15-I)(MN 15-II)(LHR 14-II)(FB 14-I)

(الف)پانی (ب)سنگِ مرمر کا پاؤڈر (ج)آئل (د)ہوا

**جوابات:**

| 1۔ | ب | 2۔ | ج | 3۔ | ج | 4۔ | ج |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5- | د | 6- | الف | 7- | ج | 8- | د |
| 9- | ج | | | | | | |

## مشقی مختصر سوالات

☆ درج ذیل سوالات کا مختصر جواب دیں۔

13.1: مندرجہ ذیل کی تعریف بیان کریں۔

(AK, SW, FB 14-II) (DG 14-II) (BP, AK, GW 13-II) (SW, FB, AK 14-II)

i- فورس ii- انرشیا iii- مومینٹم iv- فورس آف فرکشن v- سینٹری پیٹل فورس

**جواب:** **فورس:** (LHR 09-I) (BP, RWP, FB 15-I) (FB 15-II)

فورس کسی جسم کو موشن میں لاتی ہے یا موشن میں لانے کی کوشش کرتی ہے یا حرکت کرتے ہوئے جسم کی موشن کو روکتی ہے یا روکنے کی کوشش کرتی ہے۔

**فارمولا:** F = ma **یونٹ:** اس کا SI یونٹ نیوٹن ہے۔

**علامت:** جسے N سے ظاہر کرتے ہیں۔

**انرشیا:** (GW 08-I) (BP 10-15-I) (FB 15-II)

انرشیا کسی جسم کی وہ خصوصیت ہے جس کی وجہ سے وہ اپنی ریسٹ پوزیشن یا یونیفارم موشن میں تبدیلی کے خلاف مزاحمت کرتا ہے۔

**مومینٹم:** (AK 08-I) (LHR 15-I) (AK, LHR, GW, SG 14-I) (MN 13-II)

کسی جسم میں اس کے ماس اور ولاسٹی کا حاصل ضرب یا موشن کی مقدار کو مومینٹم کہتے ہیں۔

**فارمولا:** P = mv **یونٹ:** Ns یا $kgms^{-1}$

**فورس آف فرکشن:** وہ فورس جو دو سطحوں کے مابین موشن میں مزاحمت پیدا کرتی ہے، فرکشن کی فورس کہلاتی ہے۔

**سینٹری پیٹل فورس:** (LHR, BM, RWP 15-I) (AK, BPM, SG 14-I) (SG 14-II)

وہ فورس جو کسی جسم کو دائرے میں حرکت کرنے پر مجبور کرتی ہے۔ اس کو F سے ظاہر کرتا ہے۔

13.2: **جب ایک بس موڑ کاٹتی ہے تو مسافر باہر کی طرف کیوں جھک جاتے ہیں؟**

(GW 08-I) (SW 10-I) (BP 12-I)

**جواب:** جب بس موڑ لیتی ہے تو مسافر باہر کی طرف گرتے ہیں اس کی وجہ انرشیا ہے۔ وہ اپنی حرکت سیدھی لائن میں برقرار رکھنے کی کوشش کرتے ہیں! اس وجہ سے وہ باہر کی طرف گرتے ہیں۔

13.3: **بس کی چھت پر سفر کرنا کیوں خطرناک سمجھا جاتا ہے؟**

(AK 10-I) (SW 12-I)

**جواب:** اگر کوئی انسان بس کی چھت پر سفر کرے گا تو یہ اس کے لیے خطرناک ثابت ہو سکتا ہے کیونکہ جب بس تیز قسم کے موڑ لیتی ہے تو مسافر باہر کی طرف گرتا ہے۔ یہ سب انرشیا کی وجہ سے ہوتا ہے کیونکہ مسافر اپنی موشن ایک سیدھی لائن میں برقرار رکھنا چاہتا ہے اور باہر کی طرف گرتا ہے۔

13.4: **انرشیا کا قانون کیا ہے؟**

(RWP 09-I) (MN 14-II, 15-I) (DG, FB, LHR 14-I) (FB, SG 13-II) (SW 13-I)

**جواب:** **نیوٹن کا پہلا حرکت کا قانون** "انرشیا کا قانون" کہلاتا ہے۔

**وضاحت:** اس قانون کے مطابق "ہر جسم اپنی ریسٹ کی حالت یا خطِ مستقیم میں یونیفارم موشن کو جاری رکھتا ہے، بشرطیکہ اس پر کوئی نیٹ فورس عمل نہ کرے۔"

**13.5: مندرجہ ذیل میں فرق واضح کریں۔**

(LHR 14-II) (SG, MT 14-I) (FB, DG, BP 13-I) (DG 13-II)

**جواب:** **ماس اور وزن:** (SG 14-I) (MN, LHR 14-II) (LHR 15-I)

| ماس | وزن |
| --- | --- |
| • کسی جسم میں مادے کی مقدار کو ماس کہتے ہیں۔ | • زمین پر کسی جسم کا وزن وہ فورس ہے جس سے زمین اس جسم کو اپنی طرف کھینچتی ہے۔ |
| • یہ ایک سکیلر مقدار ہے۔ | • یہ ایک ویکٹر ہے۔ |
| **علامت:** اس کو m سے ظاہر کرتے ہیں۔ | **فارمولا:** اس کو w سے ظاہر کرتے ہیں۔ |
| **یونٹ:** اس کا یونٹ kg ہے۔ | **یونٹ:** اس کا یونٹ N ہے۔ |

**ایکشن اور ری ایکشن:** (SW 08-I) (BP 09-I) (RWP, GW 13-I) (SW 15-I)

| ایکشن | ری ایکشن |
| --- | --- |
| • ایسی فورس جو ایک جسم کسی دوسرے جسم پر لگاتا ہے۔ | • ایسی فورس جو کوئی دوسرا جسم پہلے جسم پر لگاتا ہے۔ |

**سلائڈنگ فرکشن اور رولنگ فرکشن:** (SW 12-I) (SW 14-II) (RWP, FB 15-II)

| سلائڈنگ فرکشن | رولنگ فرکشن |
| --- | --- |
| • آپس میں دو سلائیڈ کرنے والی سطحوں کے درمیان فرکشن جو اس میں ریلیٹیو موشن پیدا کرے۔ سلائڈنگ فرکشن کہلاتی ہے۔ | • رول کرنے والے جسم اور وہ سطح جس پر وہ رول کر رہا ہو۔ اس کے درمیان عمل کرنے والی فورس رولنگ فرکشن کہلاتی ہے۔ |

**13.6: آپ کس طرح فورس کا تعلق مومینٹم کی تبدیلی سے قائم کرسکتے ہیں؟**

(SW 09-I) (MT, RWP 14-II) (FB, AK 14-I) (BP, FB, LHR 15-I)

**جواب:** جب فورس جسم پر عمل کرتی ہے تو وہ جسم ایکسلریشن پیدا کرتی ہے جو کہ جسم کے مومینٹم میں تبدیلی کی شرح کے برابر ہوتا ہے۔ جس کو ہم یوں ظاہر کرسکتے ہیں:

ابتدائی مومینٹم - آخری مومینٹم = مومینٹم میں تبدیلی

$$P_f - P_i = mv_f - mv_i$$

$$\frac{P_f - P_i}{t} = \frac{m(v_f - v_i)}{t}$$

ہم جانتے ہیں کہ

$$a = \frac{v_f - v_i}{t}$$

لہٰذا

$$\frac{P_f - P_i}{t} = ma$$

جیسا کہ ہم جانتے ہیں نیوٹن کے دوسرے قانون کے مطابق:

$$\frac{P_f - P_i}{t} = F$$

**13.7:** **ایک ڈوری میں کتنا ٹینشن ہو گا اگر اس کے سروں کو 100N کی دو مخالف فورسز سے کھینچا جائے؟**

(AK 09-II) (SW 14-I) (MN 15-I)

**جواب:** اگر ایک ڈوری کے دو سروں کو 100 نیوٹن کی دو مخالف فورسز سے کھینچا جائے تو ڈوری میں ٹینشن کی مقدار 100 ہو گی۔

**13.8:** **مومینٹم کا کنزرویشن کا قانون کیا ہے؟**

(BP 13-I) (RWP 12-I) (RWP, FB 15-II) (MN 13-II) (MN, BP 14-II)

**جواب:** **اس قانون کے مطابق:** "آپس میں ٹکرانے والے دو یا دو سے زیادہ اجسام پر مشتمل آئسولیٹڈ سسٹم کا مومینٹم ہمیشہ کونسٹنٹ رہتا ہے۔"

**حسابی شکل:** $m_1v_1 + m_2v_2 = m_1\mu_1 + m_2\mu_2$

**13.9:** **مومینٹم کے کنزرویشن کے قانون کی کیا اہمیت ہے؟**

(BP, RWP 09-I) (LHR 12-I)

**جواب:** مومینٹم کے کنزرویشن کے قانون کی مدد سے ہم کسی جسم کی فورس، ولاسٹی اور ایکسلریشن معلوم کر سکتے ہیں اور بہت سے بنیادی عناصر بھی اسی قانون کی مدد سے دریافت ہوئے ہیں۔

**13.10:** **اگر ایک ایکشن اور ری ایکشن برابر مگر مخالف سمت میں ہوتے ہیں تو پھر کوئی جسم حرکت کیسے کرتا ہے؟**

(LHR 10-I) (GW 10-II) (RWP 13-I) (SW 15-I)

**جواب:** نیوٹن کے تیسرے قانون کے مطابق ایکشن اور ری ایکشن ایک دوسرے کے برابر لیکن مخالف سمت میں ہوتے ہیں لیکن ایکشن اور ری ایکشن دو مختلف اجسام پر عمل کرتے ہیں تو وہ ایک دوسرے کے اثر کو زائل نہیں کر سکتے۔ اس حالت کے زیر تحت اجسام کو حرکت کرتے ہیں۔

**13.11:** **جب ایک بندوق چلائی جاتی ہے تو یہ پیچھے کو جھٹکا کیوں کھاتی ہے، کیوں؟**

(BP 14-I) (RWP 14-II) (MN, SG 13-II) (FB 15-I)

**جواب:** بندوق چلانے سے قبل ٹوٹل سسٹم کا مومینٹم صفر ہوتا ہے لیکن گولی چلانے کے بعد گولی کچھ مومینٹم حاصل کر لیتی ہے اور اس طرح پورے سسٹم کا مومینٹم کونسٹنٹ رکھنے کے لئے بندوق تھوڑا پیچھے کی طرف حرکت کرتی ہے۔

**13.12:** **ایک گھوڑا، گاڑی کو کھینچ رہا ہے۔ اگر ایکشن اور ری ایکشن ایک دوسرے کے برابر اور مخالف ہوں تو پھر گاڑی حرکت کیسے کرتی ہے؟**

(LHR 09-II) (GW 12-I)

**جواب:** گھوڑا اپنے پاؤں کے ذریعے روڈ پر ایکشن کی فورس لگاتا ہے اور روڈ اس کے جواب میں گھوڑے پر ری ایکشن کی فورس لگاتا ہے۔ جس کی وجہ سے چھکڑا، جو کہ گھوڑا کھینچ رہا ہوتا ہے۔ وہ بھی حرکت کرتا ہے لیکن ایکشن اور ری ایکشن دو مختلف اجسام پر عمل کرتے ہیں تو وہ ایک دوسرے کے اثر کو زائل نہیں کر سکتے۔ اس حالت کے زیر تحت اجسام حرکت کرتے ہیں۔

**13.13:** **دو ایسی صورتیں بیان کریں جن میں فرکشن کی ضرورت ہوتی ہے؟**

(BP 11-I) (FB 15-I)

**جواب:** بہت سی صورتحال ایسی ہیں جس میں فرکشن کی ضرورت پڑتی ہے مثلاً

i- جب ہم لکھتے ہیں تو فرکشن کی ضرورت پڑتی ہے۔ اگر ہماری پنسل اور صفحے کے درمیان فرکشن نہیں ہو گی تو ہم لکھ نہیں سکیں گے۔

ii- فرکشن ہمیں زمین پر چلنے میں مدد دیتی ہے۔ ہم ملائم فرش پر نہیں دوڑ سکتے۔ ایک ملائم فرش میں بہت ہی کم فرکشن ہوتی ہے۔ اس لیے اگر کوئی شخص ملائم فرش پر دوڑنے کی کوشش کرے گا تو وہ حادثے کا شکار ہو گا۔

**13.14:** **فرکشن کو کم کرنے کے طریقے بیان کریں۔**

(LHR, FB 14-II) (BP, MN 14-I) (LHR, MN, SW, SG, AK 13-II) (LHR 13-I) (RWP 15-II)

**جواب:** **فرکشن کم کرنے کے طریقے:**

i-گریس یا کسی اور لبریکنٹ کا استعمال۔

ii-ملائم سطح کا استعمال۔

iii-رولر، پہیوں اور بال بیئرنگ کا استعمال۔

iv-گاڑیوں اور ہوائی جہازوں کو سٹریم لائن شکل میں موڑ کر۔

v-کم وسکاسٹی والے مائع کا استعمال۔

**13.15: رولنگ فرکشن، سلائڈنگ فرکشن سے کیوں کم ہوتی ہے؟**

(LHR 14-II)(LHR 13-I)(DG, SW 14-II)

**جواب:** جب ایک پہیے کے ایکسل کو دھکیلا جاتا ہے تو پہیہ اور زمین کے درمیان فرکشن کی فورس ری ایکشن فورس فراہم کرتی ہے۔ ری ایکشن کی فورس پہیے اور زمین کے درمیان میں لگائی گئی فورس کے مخالف سمت میں عمل کرتی ہے۔ پہیہ کولڈ ویلڈر کے ٹوٹے بغیر رول کرتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ سلائڈنگ فرکشن کی نسبت رولنگ انتہائی کم ہوتی ہے۔

**3.16: مشین کے حرکت کرنے والے پرزوں کے درمیان آئل یا گریس ڈالنے سے فرکشن کیوں کم ہو جاتی ہے؟**

(SG 12-I)

**جواب:** مشین کے حرکت کرنے والے پرزوں کے درمیان آئل یا گریس ڈالنے سے فرکشن کم ہو جاتی ہے کیونکہ آئل یا گریس ڈالنے سے دونوں سطحوں پر موجود کولڈ ویلڈز بھر جاتے ہیں۔ جس کی وجہ سے فرکشن کی مقدار انتہائی کم ہو جاتی ہے۔

**13.17: اگر ہر قسم کی فرکشن اچانک ختم ہو جائے تو کیا ہوگا؟**

**جواب:** اگر فرکشن نہ ہو تو ہم چل نہیں سکتے، ہم پھسل جائیں گے۔ زمین پر کچھ ٹھہر نہیں سکتا جیسا کہ اب ہم چیزوں کو ٹھہرا سکتے۔

**13.18: واشنگ مشین کے سپنر کو بہت تیزی سے کیوں گھمایا جاتا ہے؟**

**جواب:** واشنگ مشین کے سپنر کو تیز سپیڈ سے گھمایا جاتا ہے کیونکہ جب وہ تیز رفتار سے گھومتا ہے تو کم **سینٹری پیٹل فورس** کے باعث کپڑوں سے پانی باہر نکل آتا ہے۔

**13.19: مندرجہ ذیل کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟**

**i-ڈوری میں ٹینشن** **ii-انتہائی فرکشن کی فورس** **iii-بریکنگ فورس** **iv-گاڑیوں کا پھسلنا**

**v-سیٹ بیلٹ** **vi-بینکنگ آف روڈ** **vii-کریم سپریٹر**

**جواب:** **ڈوری میں ٹینشن:** دھاگہ پر لگنے والی فورس دھاگے میں ٹینشن کا باعث بنتی ہے۔

**انتہائی فرکشن کی فورس:** فرکشن کی زیادہ سے زیادہ مقدار کو انتہائی فرکشن کہتے ہیں۔

**بریکنگ فورس:** یہ فورس گاڑیوں کے بریک لگانے کی قوت کو ماپنے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔

**گاڑیوں کا پھسلنا:** سڑک پر چلتی ہوئی گاڑی کو روکنے کیلئے بریک استعمال کیے جاتے ہیں۔ اگر بریک زور سے لگائی جائے تو گاڑی کا ٹائر گھومنا بند کر دیتے ہیں اور گاڑی سڑک پر پھسل جاتی ہے۔

**سیٹ بیلٹس:** گاڑیوں اور ہوائی جہازوں میں استعمال ہونے والا بیلٹ جو کہ کسی اچانک حادثے کی صورت میں خود کو بچانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

**بینکنگ آف روڈ:**(RWP, BP, LHR 13-II)(BP, RWP 14-II)(SW 15-I)

جب ایک کار کسی دائرہ نما راستہ پر مڑتی ہے تو اسے سینٹری پیٹل فورس کی ضرورت ہوتی ہے۔ ٹائروں اور سڑک کے درمیان موجود فرکشن کی فورس ناکافی ہو تو کار روڈ پر پھسل سکتی ہے۔ یہ مسئلہ دائرہ نما سڑک کی بینکنگ کے ذریعہ حل کیا جاتا ہے، جسے بینکنگ اف روڈز کہتے ہیں۔

**کریم سپریٹر:**(RP 14-I-II)

ایک مشین جس کے ذریعے ملائی کو دودھ سے الگ کیا جاتا ہے "کریم سیپریٹر" کہلاتا ہے۔

## اہم فارمولے

- $F = ma$
- $F = \frac{\Delta P}{t}$
- $F = \frac{mV^2}{r}$

جب دونوں اجسام عموداً حرکت کرتے ہیں۔

- $T = \left(\frac{m_1m_2}{m_1+m_2}\right)g$
- $a = \left(\frac{m_1g}{m_1+m_2}\right)g$

ٹینشن کا یونٹ = نیوٹن (N)

- $W = mg$
- $F_s = \mu_s R = \mu_s mg$

جب ایک جسم عموداً اور دوسرا افقی سمت میں حرکت کرے۔

- $T = \left(\frac{m_1m_2}{m_1+m_2}\right)g$
- $a = \left(\frac{m_1g}{m_1+m_2}\right)g$

ایکسلریشن کا یونٹ = میٹر فی مربع سیکنڈ ($ms^{-2}$)

## نومیریکل

**3.1** 20 نیوٹن کی ایک فورس ایک جسم کو $2ms^{-2}$ کے ایکسلریشن سے حرکت دیتی ہے تو جسم کا ماس کیا ہوگا؟ (GW 13-II) (LHR 13-I)

**معلوم:**

$F = 20N$

$a = 2ms^{-2}$

**مطلوب:**

$m = ?$

**حل:**

$F = ma$

$m = \frac{20}{2}$

$m = 10kg$

**3.2** ایک جسم کا وزن 147N ہے اس کا ماس کیا ہوگا؟ (RWP, AK 13-I) (LHR 13-II) (DG 14-I)

**معلوم:**

$w = 147N$

$g = 10\ ms^{-2}$

**مطلوب:**

$m = ?$

**حل:**

$w = mg$

$m = \frac{w}{g}$

$m = \frac{147}{10} = 147.7kg$

**3.3** 10 کلوگرام ماس کے جسم کو گرنے سے روکنے کے لئے کتنی فورس درکار ہوگی؟ (BP II-I) (SW, BP 13) (SW, SG, GW 14-II) (AK 14-I) (RWP 15-I)

**معلوم:**

$m = 10kg$
$g = 10ms^{-2}$

مطلوب:

$F = ?$

حل:

$F = mg$
$= (10)(10)$
$F = 100N$

3.4 50 کلوگرام ماس کے ایک جسم میں 100N کی فورس کتنا ایکسلریشن پیدا کرے گی؟ (GW 14-I) (FB 13-II) (RWP 13-II)

معلوم:

$m = 50kg$
$F = 100N$

مطلوب:

$a = ?$

حل:

$F = ma$
$a = \frac{F}{m}$
$a = \frac{100}{50}$
$a = 2ms^{-2}$

3.5 ایک جسم کا وزن 20N ہے۔ اس کو $2ms^{-2}$ کے ایکسلریشن سے سیدھا اوپر کی طرف پر لے جانے پر کتنی فورس کی ضرورت ہے؟

معلوم:

$w = 20N$
$a = 2ms^{-2}$

مطلوب:

$F = ?$

حل:

$w = mg$
$m = \frac{w}{g} = \frac{20}{10}$
$m = 2kg$
$F = ma$
$F = 2 \times 2 = 4N$
جسم کو سیدھا اوپر لے جانے والی فورس $= W + F$
$F = 20 + 4 = 24N$

3.6 ایک بے فرکشن پلی پر سے گزرنے والی ڈوری کے سروں سے 52kg ماس اور 48kg ماس کے دو اجسام منسلک ہیں۔ ڈوری میں ٹینشن اور اجسام کا ایکسلریشن معلوم کریں جب کہ دونوں اجسام عموداً حرکت کر رہے ہیں۔

$a = ?$

معلوم:

$m_1 = 52kg$
$m_2 = 48kg$
$g = 10ms^{-2}$

مطلوب:

$T = ?$

حل:

$T = \frac{2m_1m_2}{m_1+m_2}g$

$T = \frac{2(52)(48)}{52+48} \times 10$

$T = 499.2N = 500N$

$a = \frac{m_1-m_2}{m_1+m_2} \times g$

$a = \frac{52-48}{52+48} \times 10$

$a = \frac{(4)(10)}{100}$

$a = 0.4ms^{-2}$

3.7 ایک بے فرکشن پلی پر سے گزرنے والی ڈوری کے سروں سے 26kg ماس اور 24kg ماس کے دو اجسام منسلک ہیں۔ 26kg ماس کا جسم ایک ہموار افقی سطح پر رکھا ہے جب کہ 24kg ماس کا جسم عموداً نیچے کی طرف حرکت کر رہا ہے ڈوری میں ٹینشن اور دونوں اجسام ایکسلریشن معلوم کریں۔

معلوم:

$m_1 = 24kg$
$m_2 = 26kg$
$g = 10ms^{-2}$

مطلوب:

$T = ?$
$a = ?$

حل: ہم جانتے ہیں

$T = \frac{m_1m_2g}{m_1+m_2}$

$T = \frac{(24)(26)(10)}{24+26} = \frac{6240}{50}$

$T = 124.8 \cong 125N$

اب

$a = \frac{m_1g}{m_1+m_2}$

$a = \frac{(24)(10)}{24+26}$

$a = \frac{624}{50} = 4.8ms^{-2}$

$a = 4.8ms^{-2}$

3.8 کسی جسم کے مومینٹم میں 22Ns کی تبدیلی پیدا کرنے کے لیے 20N کی فورس کو کتنا وقت درکار ہوگا؟

معلوم:

مومینٹم میں تبدیلی $= \Delta P = 22Ns$
$F = 20N$

مطلوب:

$T = ?$

حل:

$F = \frac{\Delta P}{t}$

$T = \frac{\Delta P}{t}$

$T = \frac{22}{20}$

$T = 1.1s$

3.9 کلوگرام ماس کے لکڑی کے بلاک اور سنگِ مرمر کے افقی فرش کے درمیان فرکشن کی کتنی فورس ہوگی؟ لکڑی اور سنگ مرمر کے درمیان کوایفی شینٹ آف فرکشن کی قیمت 0.06 ہے۔

(FB 15-II) (DG 14-II)

معلوم:

$m = 5kg$

$\mu_s = 0.6$

$g = 10ms^{-2}$

مطلوب:

فرکشن فورس $= F = ?$

حل:

$F = \mu_s R$

$F = \mu_s mg \quad \therefore R = mg$

$F = (0.6)(5)(10)$

$F = 30N$

3.10 0.5 کلوگرام ماس کے جسم کو 50cm ریڈیس کے دائرے میں $3ms^{-1}$ کی سپیڈ سے گھمانے کے لیے کتنی سینٹری پیٹل کی فورس کی ضرورت ہوگی؟

معلوم:

$m = 0.5kg$

$r = 50cm = \frac{50}{100} m = 0.5m$

$v = 3ms^{-1}$

مطلوب:

$F_e = ?$

حل:

$F_e = \frac{mv^2}{r}$

$F_e = \frac{(0.5)(3)^2}{(0.5)}$

$F_e = 9N$

☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆

## باب نمبر 4 (فورسز کے گھمانے کا اثر)

# EDUCATIONAL WAVE PAKISTAN

## گورنمنٹ سکولوں میں تعلیم کی بہتری کے لیے پہلا قدم

☆ دیے گئے ممکنہ جوابات میں سے درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

1۔ دو برابر مگر مخالف متوازی قوتیں جو کہ مختلف لائن آف ایکشن رکھتی ہیں، پیدا کرتی ہیں۔

(LHR 08-I)(GW, SG II-I)(AK 12-I)

(الف) ٹارک (ب) کپل (ج) ایکوی لبریم (د) نیوٹرل ایکوی لبریم

2۔ ہیڈ ٹو ٹیل رول کے مطابق جمع کیے جانے والی قوتوں کی تعداد ہے۔

(GW 08-I)(LHR 10-I)(GW, SG, BP 12-I)(SW 13-II)(SW 14-I)(BP 15-I)

(الف) دو (ب) تین (ج) چار (د) کوئی بھی تعداد

3۔ فورس کے عمودی اجزا کی تعداد ہے۔

(FB 14-II)(LHR, MN, BP, RWP 13-II)(GW 14-I)(RWP, DG, SW 13-I)(LHR 12-I)

(الف) ایک (ب) دو (ج) تین (د) چار

4۔ 10 نیوٹن کی ایک فورس افقی سطح کے ساتھ 30° کا زاویہ بناتی ہے، اس فورس کا افقی کمپونینٹ ہوگا۔

(LHR 13-II)(DG 14-I)(FB 14-II)(GW, SW 13-I)(RWP 15-I)(SW 12-I)

(الف) 4N (ب) 5N (ج) 7N (د) 8.7N

5۔ ایک کپل بنتا ہے۔

(GSG 14-II)(RWP 15-I)(LHR II-II)(LHR 12-I)(GW 08-I)

(الف) ایک دوسرے پر عمودی فورسز سے (ب) دو متوازی فورسز سے

(ج) ایک ہی لائن پر دو برابر مگر مخالف فورسز سے (د) مختلف لائن پر دو برابر مگر مخالف فورسز سے

6۔ ایک جسم ایکوی لبریم میں ہوتا ہے جب۔

(MN, SG 14-II)(SG 13-II)(SG 08-I)(LHR 08-II)(LHR II-II)(GW 08-I)

(الف) ایکسلریشن یونیفارم ہوتا ہو (ب) سپیڈ یونیفارم ہو (ج) الف اور ب دونوں (د) ایکسلریشن صفر ہو

7۔ ایک جسم نیوٹرل ایکوی لبریم میں ہوتا ہے جب اس کا سنٹر آف گریویٹی۔

(BP 13-II)(LHR 12-I)(RWP 09-II)(SG 08-II)(RWP 14-II)(FB 14-I)

(الف) بلند ترین حالت میں ہو (ب) کم ترین حالت میں ہو

(ج) اپنی بلندی برقرار رکھتا ہے اگر اسے اپنی جگہ سے ہلایا جائے (د) بنیاد کے اندر رہتا ہے

8۔ ریسنگ کاریں متوازی بنائی جاتی ہیں ان کی۔

(BP 14-I)(SW, DG, GW, MN, FB 14-II)(FG, DG 13-II)(AK 13-I)(MN, AK 15-I)(SG, FB 15-II)

(الف) سپیڈ بڑھا کر (ب) ماس کم کرکے (ج) سنٹر آف گریویٹی نیچے کرکے (د) چوڑائی کم کرکے

**جوابات:**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1۔ | ب | 2۔ | د | 3۔ | ب | 4۔ | د |
| 5۔ | د | 6۔ | ب | 7۔ | ج | 8۔ | ج |

## مشقی مختصر سوالات

☆ درج ذیل سوالات کا مختصر جواب دیں۔

4.1: مندرجہ ذیل کی تعریف کریں۔

i-ریزلٹنٹ ویکٹر ii-ٹارک iii-سنٹر آف ماس iv-سنٹر آف گریویٹی

جواب: **ریزلٹنٹ ویکٹر:** (DG 14-II) (GW, MN 13-II) (SG, GW 12-I) (LHR II-I)

ریزلٹنٹ ویکٹر ایک سنگل ویکٹر ہوتا ہے جو ویسا اثر رکھتا ہے جسی ے تمام ویکٹرز کو جمع کر کے حاصل کیا جاتا ہے یعنی اگر کسی جسم پر لگنے والی مختلف فورسز کو جمع کیا جائے تو اسے ریزلٹنٹ آف فورسز کہتے ہیں۔

**ٹارک:** فورس کے گھومنے کا اثر ٹارک کہلاتا ہے۔

(BP, SG 08-I) (SW 09-I) (AK 14-I) (DG, BP, SG, SW, LHR 14-I-II) (LHR 13-II) (RWP 13-I) (LHR 12-I) (BP 15-I)

**فارمولا:** $\tau = r \times f$ **علامت:** اسے $\tau$ سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

**یونٹ:** Nm **طبعی مقدار:** ویکٹرم قدار

**سنٹر آف ماس:** کسی بھی سسٹم کا سنٹر آف ماس ایک ایسا پوائنٹ ہے جہاں لگائی گئی فورس سسٹم کو بغیر کسی روٹیشن کے حرکت میں لانے کا سبب بنتی ہے۔

(AK 14-I) (DG, LHR 14-II) (RWP, FB, BP 13-II) (BP 15-I) (FB 15-II) (GW, LHR 12-I) (LHR 08) (LHR 09-I)

**سینٹر آف گریویٹی:** کسی بھی جسم کا سینٹر آف گریویٹی، وہ پوائنٹ ہوتا ہے جہاں کسی بھی جسم کا وزن عموداً نیچے کی طرف عمل کرے۔

(SW, LHR, SG 14-II) (BP, LHR 14-I) (LHR 13-II) (AK, FB 15-I) (RWP 15-II) (BP II-I)

4.2: ہیڈ ٹو ٹیل رُول ویکٹرز کا ریزلٹنٹ معلوم کرنے میں کس طرح مدد کرتا ہے؟

(MN, BP 14) (RWP 13-II) (RWP, FB 15-I) (FB, LHR 12-I) (GW II-I) (FB 08-I)

جواب: **ہیڈ ٹو ٹیل رُول ویکٹرز:** وہ فورسز کا ریزلٹنٹ معلوم کرنے کے لیے گرافیکلی ہیڈ ٹو ٹیل رُول استعمال کی جاتا ہے۔ اس رُول کے مطابق پہلے ویکٹر کو دوسرے ویکٹر میں جمع کرنے کے لیے پہلے ویکٹر کے ہیڈ کو دوسرے ویکٹر کی ٹیل سے ملایا جاتا ہے، پھر پہلے ویکٹر کی ٹیل کو آخری ویکٹر کے ہیڈ سے ملانے سے ریزلٹنٹ ویکٹر حاصل ہو گا۔

4.3: مندرجہ ذیل میں فرق واضح کریں۔

(SG 13-II) (AK 14-II) (GW, RWP 13-I) (SW, SG, LHR 14-II) (SW, RWP 14-I)

i-ایک جیسی اور مختلف متوازی قوتیں

ii-ٹارک اور کپل

iii-قیام پذیر داور نیوٹرل ایکوی لبریم

جواب: **ایک جیسی اور مختلف متوازی قوتیں:**

| ایک جیسی متوازی قوتیں | مختلف متوازی قوتیں |
|---|---|
| • دو متوازی فورسز ایک ہی سمت میں عمل کریں تو اسے ایک جیسی متوازی فوسز کہتے ہیں۔ | • اگر دو متوازی فورسز مخالفت سمت میں عمل کریں تو اسے مختلف متوازی فورسز کہتے ہیں۔ |

**ٹارک اور کپل:**

| کپل | ٹارک |
| --- | --- |
| • دو مختلف متوازی قوتیں جن کی عددی قیمت برابر ہو مگر لائن آف ایکشن ایک جیسا نہ ہو کپل کہلاتی ہیں۔<br>• کپل دو فورسز کے زیر اثر پیدا ہوتا ہے۔ | • فورس کے گھومنے کا اثر ٹارک کہلاتا ہے۔<br>• ٹارک صرف ایک فورس کے زیر اثر پیدا ہوتا ہے۔ |

**قیام پذیر اور نیوٹرل ایکوی لبریم:**

| نیوٹرل ایکوی لبریم | قیام پذیر ایکوی لبریم |
| --- | --- |
| • جب کسی بھی جسم کی سنٹر آف گریویٹی سپوٹنگ پوائنٹ پر ہی ہو تو جسم نیوٹرل ایکوی لبریم کی حالت میں ہوتا ہے۔ | • جب کسی جسم کی سنٹر آف گریویٹی سپورٹنگ پوائنٹ کے نیچے ہو تو جسم قیام پذیر ایکوی لبریم میں ہوتا ہے۔ |

**4.4: کوئی بھی جسم کب ایکوی لبریم میں ہوتا ہے؟**

(MN 14-I) (FB 12-I, 15-II)

**جواب:** اگر ایک جسم ایکوی لبریم کی دونوں شرطوں کو پورا کرے تو جسم ایکوی لبریم میں ہو گا۔

i- ایک جسم ایکوی لبریم میں ہوتا ہے اگر اس پر عمل کرنے والے تمام فورسز کا مجموعہ صفر ہو۔

$\sum F = 0$ یا $\sum Fy = 0, \sum Fx = 0$

ii- ایک جسم ایکوی لبریم میں ہوتا ہے اگر اس پر عمل کرنے والا ٹارک صفر ہو۔

$\sum \tau = 0$

**4.5: ایکوی لبریم کی پہلی شرط کی وضاحت کیجیے۔**

(SW 09-I) (GW 11-I) (DG 13-I-II) (FB 15-I) (RWP 15-II)

**جواب:** **ایکوی لبریم کی پہلی شرط:** ایک جسم ایکوی لبریم کی پہلی شرط کو مکمل کرتا ہے اگر تمام فورسز کا ریزلٹنٹ صفر ہو۔

$\sum F = 0$ یا $\sum Fy = 0, \sum Fx = 0$

**4.6: ایکوی لبریم کی دوسری شرط کی کیا ضرورت ہے اگر کوئی جسم پہلی شرط پوری کرتا ہے؟** (BP 12-I)

**جواب:** **وجہ:** جب دو مساوی اور مخالف فورسز کسی جسم پر دو مختلف پوائنٹس پر عمل کر رہی ہوں تو جسم پر کل فورس صفر ہو گی مگر جسم ایکوی لبریم میں نہیں ہے اور پہلی شرط کے پوری ہونے کے باوجود گھومنے پر مائل ہے۔ یہاں جسم کے ایکوی لبریم پر ہونے کے لیے دوسری شرط کا پورا ہونا بھی ضروری ہے۔ یعنی مکمل طور پر جسم کو ایکوی لبریم میں ہونے کے لیے اس پر نیٹ فورس صفر اور نیٹ ٹارک بھی صفر ہو۔

**4.7: ایک فورس کو کس طرح اس کے عمودی کمپوننٹس میں تقسیم کیا جاسکتا ہے؟**

(LHR 08-I) (BP 11-I, 15-II)

**جواب:** جب کسی ویکٹر کو گرافیکلی بنایا جاتا ہے تو اس کو دو حصوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے جو کہ ایک دوسرے کے عموداً واقع ہوتے ہیں مثلاً شکل کے مطابق $OB = F_x$ اور $AB = F_y$ دیئے گئے ویکٹر $\vec{F}$ کے عمودی کمپوننٹس ہیں۔

تصویر لگانی ہے۔

4.8: ایکوی لبریم کی دوسری شرط کیا ہے؟

(BP, AK 14-II) (SG 14-I) (BP, FB, AK, MN 13-I) (MN, SW 15-I) (MN 15-II)

جواب: **ایکوی لبریم کی دوسری شرط:** کوئی بھی جسم ایکوی لبریم کی دوسری شرط کو پورا کرتا ہے۔ جب اس پر عمل کرنے والا ریزلٹنٹ ٹارک صفر ہو۔

$$\Sigma\vec{\tau} = 0$$

4.9: کسی ایسے متحرک جسم کی مثال دیں جو ایکوی لبریم میں ہو۔

(BP 09-II) (BP 11-I)

جواب: جب ایک چھاتہ بردار (پیراشوٹ کی مدد سے) یونیفارم ولاسٹی سے نیچے آتا ہے تو اس پر کل فورس صفر ہوتی ہے اور یہ متحرک جسم ایکوی لبریم کی حالت میں ہوتا ہے۔

4.10: کوئی جسم ایکوی لبری میں کیوں نہیں ہو سکتا اگر اس پر سنگل فورس عمل کر رہی ہو؟

(MN 13 1-II) (SW, SG 15-II) (LHR 15-I) (BP 14)

جواب: جب کسی جسم پر سنگل فورس عمل کر رہی ہو تو اس پر نیٹ فورس صفر کے برابر نہیں ہوتی اور ایکوی لبریم کی پہلی شرط پوری نہیں ہوتی۔ اس لیے جسم ایکوی لبریم میں نہیں ہوتا۔

$$\Sigma F = 0$$

4.11: ایسے جسم کی مثال دیں جو ریسٹ میں ہو لیکن ایکوی لبریم میں نہ ہو۔

(GW 09-II) (RWP 12-II)

جواب: عموداً اوپر کی جانب پھینکا گیا جسم جب بلند ترین مقام پر ایک لمحے کو رُکتا ہے تو حالت ریسٹ میں ہونے کے باوجود گریویٹی کی فورس اس پر عمل کرتی ہے۔ یہ فورس گیند میں ایکسلریشن پیدا کرتی ہے، لہٰذا جسم ریسٹ میں تو ہے مگر ایکوی لبریم کی حالت میں نہیں ہے۔

4.12: قیام پذیر، غیر قیام پذیر اور نیوٹرل ایکوی لبریم سے کیا مراد ہے؟ ہر ایک کی مثال دیں۔

(LHR 10-II) (MN 13-I) (SW 13-II)

جواب: **قیام پذیر ایکوی لبریم:** (LHR 10-II) (MN 13-I) (SW 13-II)

اگر کسی جسم کو اٹھا کر چھوڑ دیا جائے اور وہ اپنی پہلی حالت میں دوبارہ واپس آ جائے تو جسم کی اس حالت کو قیام پذیر حالت کہتے ہیں۔

اس میں جسم کا سنٹر آف گریویٹی بلند ہو جاتا ہے۔

**مثال:** میز پر نئی کتاب کو تھوڑا سا اٹھا کر چھوڑ دیا جائے تو یہ اپنی پہلی حالت میں واپس آ جائے گی ایسی حالت کو قیام پذیر حالت کہتے ہیں۔

**غیر قیام پذیر ایکوی لبریم:** اگر کسی جسم کو معمولی سا ٹیڑھا کر کے چھوڑنے پر وہ اپنی پہلی پوزیشن میں واپس نہ آئے تو جسم کی ایسی حالت غیر قیام پذیر حالت کہلاتی ہے

اس میں جسم کا سنٹر آف گریویٹی نیچے ہو جاتا ہے۔

مثال: اگر ایک پنسل کو اس کی نوک پر کھڑا کریں تو پنسل کو چھوڑنے سے پنسل گر جائے گی اور دوبارہ اپنی پہلی حالت میں واپس نہیں آئے گی۔

**نیوٹرل ایکوی لبریم:** (AK 14-I) (MN, GW 14-I)

اگر کوئی جسم اپنی پہلی حالت سے ہلانے پر اپنی نئی حالت میں جا کر ٹھہر جائے تو جسم کی یہ حالت نیوٹرل ایکوی لبریم کہلاتی ہے۔

اس میں جسم کا سنٹر آف گریویٹی نہ بلندی پر ہوتا ہے اور نہ نیچے۔

**مثال:** اگر فٹ بال کو اُفقی سطح پر تھوڑا سا ہلائیں تو یہ تھوڑا آگے جا کر ایکوئی لبریم میں آ جائے گا۔ اسے نیوٹرل ایکوی لبریم کہتے ہیں۔

**4.13:** گاڑیوں کی اونچائی ممکن حد تک کم کیوں رکھی جاتی ہے؟

(FB, SG 14-I) (LHR, SW, RWP 13-II) (GW 09-II) (LHR 08-II)

**جواب:** گاڑیوں کی اونچائی ممکن حد تک کم رکھی جاتی ہے کیوں کہ ان کا سنٹر آف گریویٹی نیچے رہے اور گاڑی قیام پذیر ایکوی لبریم حاصل کرے۔

## اہم فارمولے

- مقدار (عددی قیمت) = $F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$
- سمت = $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{F_y}{F_x}\right)$
- ٹارک = $\tau = r \times f$
- ایکوی لبریم کی حالتیں:

$\Sigma\vec{F} = 0$ i.e. $F_x = 0, F_y = 0$

$\Sigma\vec{\tau} = 0$ i.e. $\tau_1 = \tau_2$

- $F_x = F\cos\theta$
- $F_y = F\sin\theta$

## نومیریکل

**4.1** مندرجہ ذیل فورسز کا رزلٹنٹ معلوم کریں۔ (BP 13-II) (AK 13-I) (SG 15-I) (BP 09-I)

(i) 10 نیوٹن x-ایکسز کی سمت میں

(ii) 6 نیوٹن y-ایکسز کی سمت میں

(iii) 4 نیوٹن x-ایکسز کی سمت میں

**معلوم:**

$F_1$ = 10N (x-axis)

$F_2$ = 6N (y-axis)

$F_3$ = 4N (-ve x-axis)

**مطلوب:**

رزلٹنٹ فورس = F = ?

**حل:**

$F_1$ = 10N (x-ایکسز کی سمت میں)

$F_3$ = 4N (منفی x-ایکسز کی سمت میں)

اب

$F_1 + F_3$ = 10 – 4

$F_4$ = 6N

اور $F_2$ = 6N

چونکہ $F_2$ اور $F_4$ ایک دوسرے کے عمودا ہیں۔

$F = \sqrt{(F_2)^2 + (F_4)^2}$

$= \sqrt{(6)^2 + (6)^2}$

$= \sqrt{36 + 36}$

$= \sqrt{72}$

$F = 8.4N \approx 8.5N$

$\tan\theta = \frac{F_y}{F_x} = \frac{F_2}{F_4} = \frac{6}{6}$

$\tan\theta = 1$

$\theta = \tan^{-1}(1)$

$\theta = 45^\circ$ with x-axis

**4.2** 50N کی فورس x-ایکسز کے ساتھ 30° کا زاویہ بنا رہی ہے۔ اس کے عمودی کمپونینٹس معلوم کریں۔ (AK 13-I) (FB 15-I) (FB 08-I) (RWP 10-I)

معلوم:

$F = 50N$

$\theta = 30^\circ$

مطلوب:

$F_x = ?$

$F_y = ?$

حل:

$F_x = F\cos\theta$

$= 50 \times \cos 30^\circ$

$= 50 \times 0.866$

$F_x = 43.3N$

$F_y = F\sin\theta$

$= 50 \times \sin 30^\circ$

$= 50 \times 0.5$

$F_y = 25N$

**4.3** اس فورس کی مقدار اور سمت بتایئے جس کا x-کمپونینٹ 12N اور y-کمپونینٹ 5N ہے۔ (RWP 09-12-I) (GW 12-II)

معلوم:

$F_x = 12N$

$F_y = 5N$

مطلوب:

$F = ?$

$\theta = ?$

حل:

$F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$

$= \sqrt{(12)^2 + (5)^2}$

$= \sqrt{144 + 25}$

$= \sqrt{169}$

$F = 13N$

$\text{Tan}\ \theta = \frac{F_y}{F_x}$

$\theta = \tan^{-1}\frac{F_y}{F_x}$

$\theta = \tan^{-1}\frac{5}{12}$

$\theta = \tan^{-1}(0.41)$

$\theta = 22.6^o$ with x-axis

4.4 100N کی فورس نٹ سے 10cm کے فاصلے پر سپینر پر عموداً عمل کر رہی ہے۔ اس سے پیدا ہونے والا ٹارک معلوم کریں۔

معلوم:

$F = 100N$

$r = 10cm = \frac{10}{100}m = 0.1m$

مطلوب:

$T = ?$

حل:

$T = r \times F$

$T = 0.1 \times 100$

$T = 10Nm$

4.5 ایک فورس کسی جسم پر x-ایکسز کے ساتھ 30° زاویہ بناتے ہوئے عمل کر رہی ہے۔ فورس کا x-کمپونینٹ 20N ہے۔ فورس معلوم کریں۔ (GW 13-I) (SG 08-I)

معلوم:

$\theta = 30^o$

$F_x = 20N$

مطلوب:

$F = ?$

حل:

$F_x = F\cos\theta$

$20 = F\cos 30^o$

$\frac{20}{\cos 30^o} = F$

$F = \frac{20}{0.866}$

$F = 23.1N$

4.6 کسی کار کے سٹیئرنگ وہیل کا ریڈیس 16cm ہے۔ 50N کی پل سے پیدا ہونے والا ٹارک معلوم کریں۔ (LHR 15-I) (RWP 15-II)

معلوم:

$F = 50N$

$r = 16cm = \frac{16}{100}m$

$= 0.16m$

دونوں فورسز کے درمیان عمودی فاصلہ $= 0.16 + 0.16$

$= 0.32m$

مطلوب:

$\tau = ?$

حل:

ٹارک = فورس × دونوں فورسز کے درمیان عمودی فاصلہ

$T = 50 \times 0.32$

$T = 16Nm$

**4.7** ایک پکچر فریم دو عمودی ڈوریوں سے لٹک رہا ہے۔ ڈوریوں میں ٹینشن 3.8N اور 4.4N ہے۔ پکچر کا وزن معلوم کریں۔(FB 12-II)

معلوم:

$T_1 = 3.8N$

$T_2 = 4.4N$

مطلوب:

$w = ?$

حل:

$\Sigma F_x = 0, \qquad \Sigma F_y = 0$

$T - w = 0$

$(T_1 + T_2) - w = 0$

$T_1 + T_2 = w$

$3.8 + 4.4 = w$

$8.2N = w$

**4.8** 5kg اور 3kg کے دو بلاکس ڈوریوں سے لٹکائے گئے ہیں جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا۔ ہر ڈوری میں ٹینشن معلوم کریں۔

معلوم:

$m_1 = 5kg$

$m_2 = 3kg$

مطلوب:

$T_1 = ?$

$T_2 = ?$

حل: چونکہ ڈوری A میں پیدا ہونے والی ٹینشن دونوں ماسز کی وجہ سے ہے۔

$T_1 = w_1 + w_2$

$T_1 = m_1g + m_2g$

$T_1 = (m_1 + m_2)g$

$T_1 = (5 + 3)10$

$T_1 = 8 \times 10$

$T_1 = 80N$

چونکہ ڈوری B میں پیدا ہونے والی ٹینشن صرف دوسرے ماس کی وجہ سے ہے۔

$T_2 = w_2$

$T_2 = m_2g$

$T_2 = 3 \times 10$
$T_2 = 30N$

4.9 ایک نٹ 10cm لمبا سپینر استعمال کرکے 200N کی فورس سے کس دیا گیا ہے۔ اسے 150N کی فورس سے ڈھیلا کرنے کے لیے کتنا لمبا سپینر درکار ہوگا؟

معلوم:

$F_1 = 200N$
$L_1 = 10cm = 0.1m$
$F_2 = 150N$

مطلوب:

$L_2 = ?$
$T_1 = T_2$

حل:

کلاک وائز ٹارک = اینٹی کلاک وائز ٹارک

$l_1 \times L_1 = F_2 \times L_2$

$L_2 = \frac{F_1 \times L_1}{F_2}$

$= \frac{200 \times 0.1}{150}$

$L_2 = 0.133m$
$L_2 = 0.133 \times 100cm$
$L_2 = 13.3cm$

4.10 10kg ماس کا ایک بلاک 1m لمبی سلاخ کے مرکز سے 20cm کے فاصلہ پر لٹکایا گیا ہے۔ سلاخ کا اس کے سنٹر آف گریویٹی پر ایکوی لبریم میں لانے کے لیے اس کے دوسرے سرے پر کتنی فورس لگانے کی ضرورت ہے؟

معلوم:

$m = 10kg$
$w = mg$
$= 10 \times 10 = 100N$

بار کی لمبائی = $L = 1m$

بلاک کا راڈ کے سنٹر سے فاصلہ = $AC = 20cm = \frac{20}{100} m = 0.20m$

فورس کا راڈ کے سنٹر سے فاصلہ = $BC = 50cm = \frac{50}{100} m = 0.50m$

مطلوب:

$F = ?$

حل:

کلاک وائز ٹارک = اینٹی کلاک وائز ٹارک

$F \times L_2 = w \times L_1$

$F \times L_2 = w \times L_1$

$F \times BC = w \times AC$

$F \times 0.5 = 100 \times 0.2$

$F = \frac{100 \times 0.2}{0.50}$

$F = 40N$

☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆

## باب نمبر 5 (گریوی ٹیشن)

☆ دیے گئے ممکنہ جوابات میں سے درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

-1 زمین کی گریوی ٹیشنل فورس غائب ہو جاتی ہے۔

(LHR 12-I, 14-I) (MN 14-II) (FB 13-I) (RWP 15-II) (BP 11-I) (SG, SW 15-I)

(الف) 6400km پر　(ب) لا محدود فاصلہ پر　(ج) 42300km پر　(د) 41000km پر

-2 g کی قیمت بڑھتی ہے۔

(SW 13-I, 14-I) (AK 15-I) (SG 15-II)

(الف) جسم کا ماس بڑھنے سے　(ب) بلندی بڑھنے سے　(ج) بلندی کم ہونے سے　(د) ان میں سے کوئی بھی نہیں

-3 g کی قیمت سطح زمین سے زمین کے ریڈیس کے مساوی بلندی پر ہوتی ہے۔

(BP, SW 11-I) (AK 12-I) (RWP, LHR 13-I) (SW, GW, MN 14-I) (RWP, BP 15-I)

(الف) 2g　(ب) 1/2g　(ج) 1/4g　(د) 1/3g

-4 چاند کی سطح پر g کی قیمت $1.6ms^{-2}$ ہے۔ چاند پر 100kg کے ایک جسم کا وزن ہو گا۔

(BP 13-I) (AK 10-I) (SW 09-I)

(الف) 100N　(ب) 160N　(ج) 1000N　(د) 1600N

-5 جیو سٹیشنری آربٹ جن میں کیمونیکیشن سیٹلائٹ گردش کرتے ہیں ان کی بلندی سطح زمین سے ہوتی ہے۔

(RWP 14-II) (RWP 10-II) (AK, SG 11-II)

(الف) 850km　(ب) 1000km　(ج) 6400km　(د) 423300km

-6 نچلے آربٹ کے سیٹلائٹ کی گردش کرنے کی سپیڈ ہوتی ہے۔

(14-I) (GW, DG, AK 13-I) (FB, RWP 14-II) (LHR 15-I) (MN 15-II) (LHR 09-II)

(الف) صفر　(ب) $800ms^{-1}$　(ج)　(د)

**جوابات:**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| -1 | ب | -2 | ج | -3 | د | -4 | ب |
| -5 | د | -6 | الف | | | | |

## مشقی مختصر سوالات

☆ درج ذیل سوالات کا مختصر جواب دیں۔

:5.1 گریوی ٹیشنل فورس سے کیا مراد ہے؟

(DG, MN, BP 13-II) (DG, SG 14-II) (GW, FB 15-II) (RWP, SG, LHR 15-I)

جواب: **گریوی ٹیشنل فورس:** وہ فورس جس کی وجہ سے کائنات کی ہر چیز دوسری چیز کو اپنی طرف کھینچتی ہے، گریوی ٹیشنل فورس کہلاتی ہے۔

**فارمولا:** $F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$

**5.2: آپ کس طرح کہہ سکتے ہیں کہ گریوی ٹیشنل فورس ایک فیلڈ فورس ہے؟**

(RWP 13-I) (GW, DG 14-II) (FB 15-I)

جواب: اگر ہم ایک گیند ہوا میں اُچھالیں تو اس کی سپیڈ کم ہوتی چلی جاتی ہے اور جیسے ہی یہ گیند زمین کی طرف واپس آتی ہے تو اس کی سپیڈ بڑھنا شروع ہو جاتی ہے۔ اس کی سپیڈ میں اضافہ گریوی ٹیشنل فورس کی وجہ سے ہے۔ لہٰذا یہ ایک فیلڈ فورس ہے۔ کیونکہ یہ ہر وقت کسی جسم پر عمل کرتی رہتی ہے۔ خواہ وہ جسم اس سے متصل ہو یا نہ ہو۔

**5.3: کیا آپ زمین کو کھینچتے ہیں یا زمین آپ کو کھینچتی ہے؟ کون زیادہ فورس سے کھینچتا ہے، آپ یا زمین؟**

(RWP 09-I) (LHR 11-I)

جواب: جی ہاں! زمین ہمیں اپنی طرف کھینچتی ہے اور ردِ عمل کے طور پر ہم بھی زمین کو اپنی طرف کھینچتے ہیں مگر دونوں عمل اور ردِ عمل کی قوتیں برابر ہوتی ہیں۔

**5.4: قدیم سائنسدان گریوی ٹیشنل فورس کا اندازہ لگانے سے قاصر رہے کیوں؟** (SG 09-I)

جواب: قدیم سائنسدان گریوی ٹیشنل فورس کا اندازہ لگانے سے قاصر رہے کیونکہ وہ گریویٹی کے خیال سے واقف نہ تھے۔ گریویٹی کو سب سے پہلے نیوٹن نے 1665ء میں متعارف کروایا۔

**5.5: فیلڈ فورس کسے کہتے ہیں؟**

(SW, SG 12-I) (AK 12-14-I) (SG 14-II) (RWP 15-I)

جواب: **فیلڈ فورس:** کسی بھی جسم پر زمین کا گریوی ٹیشنل کھنچاؤ چاہے وہ جسم زمین سے رابطے میں ہو یا نہ ہو، فیلڈ فورس کہلاتی ہے۔

**مثال:** گریوی ٹیشنل فورس

**5.6: گریوی ٹیشنل فیلڈ کی طاقت سے کیا مراد ہے؟ وضاحت کیجیے۔**

(FB 13-I) (MN, AK, LHR 14-II) (LHR, MN, SW, AK, RWP 13-II) (RWP, FB 15-II)

جواب: **گریوی ٹیشنل فیلڈ کی طاقت:** زمین کی گریوی ٹیشنل فیلڈ میں کسی بھی جگہ پر یونٹ ماس پر عمل کرنے والی گریوی ٹیشنل فورس، زمین کی گریوی ٹیشنل فیلڈ کی طاقت کہلاتی ہے۔

**قیمت:** اس کی قیمت $10Nkg^{-1}$ ہے۔

**5.7: زمین کا ماس کس طرح معلوم کیا جا سکتا ہے؟**

(LHR, SG 13-II) (MN 15-I) (AK 12-I) (FB 09-II)

جواب: **زمین کا ماس:** زمین کا ماس گریوی ٹیشن کے قانون کی مدد سے معلوم کیا جاتا ہے۔

مندرجہ ذیل فارمولے کی مدد سے ہم زمین کا ماس معلوم کر سکتے ہیں۔

$$M_e = \frac{R^2g}{G}$$

اور اس کی قیمت $6 \times 10^{24}kg$ ہے۔

**5.8: گریوی ٹیشن کا قانون ہمارے لیے کیوں اہم ہے؟**

(MN 14-I) (FB 14-II) (FB 12-I) (GW 11-I) (LHR 09-II)

**جواب:** گریوی ٹیشن کا قانون بہت اہمیت کا حامل ہے کیونکہ اس کے باعث سائنسدانوں نے زمین کا ماس، ڈینسٹی اور آربٹل سپیڈ معلوم کی ہیں اور مصنوعی سیٹلائٹس خلا میں بھیجے ہیں۔ ان مصنوعی سیٹلائٹس کو خلا میں بھیجنا اور ان سے مفید کام لینا گریوی ٹیشن کے قانون کے باعث ہی ممکن ہوا ہے۔

**5.9: نیوٹن کے گریوی ٹیشن کے قانون کی وضاحت کیجیے۔**

(LHR 08-I) (FB 09-II) (GW 10-I) (AK 12-II) (BP, LHR, DG 14-I-II) (FB 15-II)

**جواب:** **وضاحت:** گریوی ٹیشن کے قانون کا انحصار ماس اور فاصلہ پر ہوتا ہے۔ اگر دو اجسام کا ماس بہت زیادہ ہو تو ان کے درمیان کشش کی فورس بھی زیادہ ہو گی اور اگر ان کا ماس کم ہو گا تو اتنی ہی کشش کی فورس کم ہو گی۔ اسی طرح اگر وہ اجسام کے درمیان فاصلہ زیادہ ہو تو گریوی ٹیشن فورس کم ہو گی اور اگر فاصلہ کم ہو تو فورس زیادہ ہو گی۔

**5.10: کیا آپ چاند کا ماس معلوم کر سکتے ہیں؟ اگر کر سکتے ہیں تو یہ معلوم کرنے کے لیے آپ کو کس چیز کی ضرورت ہوتی ہے؟**

(BP 09-II)

**جواب:** **چاند کا ماس:** جی ہاں مندرجہ ذیل فارمولے کی مدد سے چاند کا ماس معلوم کیا جا سکتا ہے۔

$$M_m = \frac{g_m R^2}{G}$$

چاند کا ماس معلوم کرنے کے لیے چاند کا ریڈیس اور چاند پر گریوی ٹیشنل ایکسلریشن کی قیمت معلوم ہونی چاہیے۔

**5.11: g کی قیمت مختلف جگہوں پر مختلف کیوں ہوتی ہے؟**

(AK, SG 14-I) (SW 14-II) (FB, DG, MN, BP 13 I-II) (RWP, BP, 13-I) (BP 15-I)

**جواب:**

$$g_h \propto \frac{1}{(R+h)^2}$$

g کی قیمت زمین کے ریڈیس کے مربع کے انورسلی پروپورشنل ہوتی ہے اور یہ کانسٹنٹ نہیں ہوتی، لہٰذا جیسے جیسے بلندی بڑھتی جاتی ہے g کی قیمت کم ہوتی جاتی ہے۔ اس لیے مختلف جگہوں، سطح سمندر اور پہاڑوں پر g کی قیمت ایک جیسی نہیں ہوتی۔

**5.12: مصنوعی سیٹلائٹس کیا ہیں؟**

(SW 14-I) (LHR 13-I) (FB 14-II) (FB 15-I) (AK 10-I) (LHR II-I) (GW 12-II)

**جواب:** **مصنوعی سیٹلائٹس:** سائنس دانوں نے بے شمار سیٹلائٹس خلا میں بھیجے ہیں ان میں سے کچھ زمین کے گرد گھومتے ہیں، انہیں مصنوعی سیٹلائٹس کہتے ہیں۔

**مثال:** جیوسٹیشنری سیٹلائٹ

**5.13: g کی قیمت بلندی کے ساتھ کس طرح تبدیل ہوتی ہے؟**

(GW 14-I) (FB 15-I) (AK 15-II) (SG, SW, MN 15-I-II)

**جواب:** بلندی پر گریوی ٹیشنل ایکسلریشن کی قیمت مندرجہ ذیل فارمولے سے معلوم کی جا سکتی ہے۔

$$g_h = \frac{GM_e}{(R+h)^2}$$

مساوات سے ظاہر ہے کہ gh کی قیمت $(R+h)^2$ کے انورسلی پروپورشنل ہے لہٰذا بلندی کے ساتھ g کی قیمت کم ہوتی ہے۔

**5.14: نیوٹن کا گریوی ٹیشن کا قانون سیٹلائٹس کی موشن کو سمجھنے میں کس طرح مدد کرتا ہے؟**

(BP, SW, MN II-I)

**جواب:** گریوی ٹیشن کے قانون کی مدد سے ہم زمین اور سیٹلائٹس کے درمیان پائی جانے والی گریوی ٹیشنل فورس کا تجزیہ کرتے ہیں اور یہی گریوی ٹیشن فورس ضروری سینٹری پیٹل فورس مہیا کرتی ہے۔ جس سے مصنوعی سیٹلائٹ حرکت کرتا ہے۔

**5.15: کمیونیکیشن سیٹلائٹس، جیوسٹیشنری آربٹ میں کیوں بھیجے جاتے ہیں؟**

(GW 14-I)(GW, FB 10-II)

**جواب:** کمیونیکیشن سیٹلائیٹس زمین کے گرد اپنی ایک گردش 24 گھنٹوں میں مکمل کرتے ہیں۔ چونکہ زمین بھی اپنے ایکسز کے گرد 24 گھنٹے میں ایک چکر مکمل کرتی ہے۔ اس لیے کمیونیکیشن سیٹلائیٹس زمین کے لحاظ سے ساکن نظر آتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ ایسے سیٹلائیٹس کا آربٹ جیوسٹیشنری آربٹ کہلاتا ہے۔

**5.16: سیٹلائٹ کی آربٹل سپیڈ کن عوامل پر منحصر ہوتی ہے؟**

**جواب:** کسی بھی سیٹلائٹ کی آربٹل سپیڈ سیٹلائٹ کے زمین سے فاصلہ (بلندی) پر منحصر ہوتی ہے جبکہ زمین کا ریڈیس اور گریوی ٹیشنل ایکسلریشن کونسٹنٹ ہوتے ہیں۔

$$v_o = \sqrt{g_h(R+h)}$$

## اہم فارمولے

- $F = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$
- $V_o = \sqrt{g_h(R+h)}$
- $M = \frac{gR^3}{G}$ یا $g = \frac{GM_e}{R^2}$
- $g_h = \frac{GM_e}{(R+h)^2}$

## اہم قیمتیں

- گریوی ٹیشنل کانسٹنٹ = G = $6.67 \times 10^{-11} Nm^2kg^{-2}$
- زمین کا وزن = $M_e$ = $6 \times 10^{24} kg$
- زمین کا ریڈیس = R = $6.4 \times 10^6 m$
- آربٹل سپیڈ = $v_o$ = $29000 kmh^{-1}$ ($8 kms^{-1}$)

## نومیریکل

**5.1 دو گولے جن میں سے ہر ایک ماس 1000kg ہے۔ ان کے مراکز کے درمیان فاصلہ 0.5m ہے۔ ان کے درمیان گریوی ٹیشنل فورس معلوم کریں۔** (FB 12-I)

**معلوم:**

$m_1 = 1000kg$
$m_2 = 1000kg$
$r = 0.5m$
$g = 6.67\times10^{-11} Nm^2kg^{-2}$

**مطلوب:**

$F = ?$

**حل:**

$$F = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$$
$$= \frac{6.67\times10^{-11}\times1000\times1000}{(0.5)^2}$$
$$= \frac{6.67\times10^{-11}\times10^3\times10^3}{0.25}$$
$$= \frac{6.67\times10^{-11}\times10^6}{0.25}$$

$= 26.68\times10^{-11+6}$

$= 26.68\times10^{-5}$

$F = 2.67\times10^{-4}N$

5.2 دو ایک جیسے لیڈ کے 1m کے فاصلے پر پڑے گولوں کے درمیان گریوی ٹیشنل فورس 0.006673N ہے۔ ان کے ماسز معلوم کیجیے۔ (MN 10-I) (SW 13-II)

معلوم:

$F = 0.006673N$

$r = 1m$

$g = 6.67 \times 10^{-11}Nm^2kg^{-2}$

مطلوب:

$m = ?$

چونکہ دونوں ماسز برابر ہیں۔

حل:

$m = m_1 = m_2$

$F = G\frac{m_1m_2}{r^2}$

$F = G\frac{mm}{r^2}$

$\frac{Fr^2}{G} = m_2$

$m_2 = \frac{Fr^2}{G}$

$m_2 = \frac{0.006673\times(1)^2}{6.673\times10^{-11}}$

$m_2 = \frac{0.006673\times10^{+11}}{6.673}$

$m_2 = 0.001 \times 1011$

$m_2 = 100000000$

$m = 10000kg$

$m_1 = 10000kg$

$m_2 = 10000kg$

5.3 مریخ کا ماس $6.42\times10^{23}$ اور اس کا ریڈیس 3370km ہے۔ مریخ کی سطح پر گریوی ٹیشنل ایکسلریشن معلوم کیجیے۔ (MN, SW, SG 12-II)

معلوم:

$G = 6.67 \times 10^{-11}Nm^2kg^{-2}$

$M = 6.42 \times 10^{23}kg$

$R = 3370km = 3370 \times 100 = 3370000m$

مطلوب:

$g = ?$

حل:

$g = \frac{GM_m}{R^2}$

$g = \frac{6.67\times10^{-11}\times6.42\times10^{23}}{(3370000)^2}$

$g = \frac{42.82\times10^{23-11}}{113569}$

$g = \frac{42.82\times10^{12-8}}{113569}$

$g = 0.000377 \times 10^4$

$g = 3.77ms^{-2}$

5.4 چاند کی سطح پر گریوی ٹیشنل ایکسلریشن $1.62ms^{-2}$ ہے۔ چاند کا ریڈیس 1740km ہے۔ چاند کا ماس معلوم کریں۔ (FB 09-I)

معلوم:

$g_m = 1.62ms^{-2}$

$R = 1740km = 1740 \times 1000m = 1740000m$

مطلوب:

Mm(چاند کا ماس)=?

حل:

$g_m = \frac{GM_m}{R^2}$

$M_m = \frac{g_m R^2}{G}$

$M_m = \frac{(1.62)\times(1740000)^2}{6.67\times10^{-11}}$

$= \frac{1.62\times(1.74\times10^6)^2}{6.67\times10^{-11}}$

$= \frac{1.62\times(3.0276\times10^{12})\times10^{11}}{6.67}$

$= 0.735 \times 10^{12} + 10^{11}$

$M_m = 7.35 \times 10^{22}$ kg

5.5 زمین کی سطح سے 3600Km کی بلندی پر g کی قیمت معلوم کریں۔ (GW II-II) (MN 09-II)

معلوم:

$h = 3600km = 3600 \times 100m$

$= 3600000m$

مطلوب:

$g_h = ?$

حل:

$g_h = \frac{GM}{(R+h)^2}$

$= \frac{6.67\times10^{-11}\times6\times10^{24}}{(3600000+6.4\times10^6)^2}$

$= \frac{40.02\times10^{13}}{(3.6\times10^6+6.4\times10^6)^2}$

$= \frac{40.02\times10^{13}}{(10\times10^6)^2}$

$= \frac{40.02\times10^{13}}{(10^7)^2}$

$= \frac{40.02\times10^{13}}{10^{14}}$

$= \frac{40.02}{10^{14-13}}$

$= \frac{40.02}{10}$

$g_h = 4.0ms^{-2}$

5.6 اگر جیو سٹیشنری آربٹ 48700Km ہو تو جیو سٹیشنری سیٹلائیٹ کی زمین سے g کی قیمت معلوم کریں۔ (AK 15-I)

**معلوم:**

$R = 48700km$
$R = 48700000m$

**مطلوب:**

$g = ?$

**حل:**

$g = G\frac{M_e}{R^2}$

$g = \frac{(6.673\times10^{-11})(6.0\times10^{24})}{(48700000)^2}$

$g = \frac{40.03\times10^{13}}{(4.87\times10^7)^2}$

$g = \frac{40.03\times10^{13}}{23.72\times10^{14}}$

$g = 1.68\times10^{13-14}$

$g = 1.68\times10^{-1}$

$g = 0.168ms^{-2}$

$g = 0.17ms^{-2}$

5.7 زمین کے مرکز سے 10,000km کے فاصلہ پر g کی قیمت $4ms^{-2}$ ہے زمین کا ماس معلوم کیجیے۔ (LHR 09-I) (FB12-I)

**معلوم:**

$g = 4ms^{-2}$
$R = 10000km$
$= 10000\times1000m$
$= 1\times10^7m$

**مطلوب:**

$M_e = ?$

**حل:**

$g = \frac{GM_e}{R^2}$

$M_e = \frac{gR^2}{G}$

$= \frac{4\times(1\times10^7)^2}{6.67\times10^{-11}}$

$= \frac{4\times10^{14}}{6.67\times10^{-11}}$

$= 0.599\times10^{14+11}$

$= 0.599\times10^{25}$

5.8 کتنی بلندی پر g کی قیمت زمین کی سطح کی بہ نسبت ایک چوتھائی ہو جائے گی؟ (LHR 08-I)

معلوم:

$M_e = 6.0\times10^{24}kg$

$R_e = 6.4\times10^{6}m$

$g_h = \frac{1}{4}g = \frac{1}{4}\times10 = 2.5ms^{-2}$

مطلوب:

$h = ?$

حل:

$G_h = \frac{GM_e}{(R+h)^2}$

$(R+h)^2 = \frac{GMe}{g_h}$

$(6.4\times10^6+h)^2 = \frac{6.67\times10^{-11}\times6\times10^{24}}{2.5}$

$(6.4\times10^6+h)^2 = \frac{40.02\times10^{-11+24}}{2.5}$

$(6.4\times10^6+h)^2 = 160.08\times10^{12}$

دونوں اطراف کا جذر لینے سے

$6.4\times10^6+h = 12.65\times10^6$

$h = 12.65\times10^6-6.4\times10^6$

$h = 10^6(12.65-6.4)$

$h = 6.25\times10^6m$

اسکا مطلب ہے کہ زمین کے ایک ریڈیس کے برابر بلندی پر g کی قیمت ایک چوتھائی رہ جاتی ہے۔

5.9 ایک پولر سیٹلائٹ زمین سے 850Km کی بلندی پر گردش کر رہا ہے۔ اس کی آربیٹل سپیڈ معلوم کریں۔ (SG II-I)

معلوم:

$R = 6.4\times10^6m$

$h = 850km$

$= 850\times1000m$

$= 850000m = 8.5\times10^5m$

مطلوب:

$v_o = ?$

حل: ہم جانتے ہیں کہ

$v_o = \sqrt{g_h(R+h)}$

$g_h = \frac{GM_e}{(R+h)^2}$

$$v_o = \sqrt{\frac{GM_e}{(R+h)^2}(R+h)}$$

$v_o = \sqrt{\frac{GM_e}{(R+h)}}$

$v_o = \sqrt{\frac{6.67\times10^{-11}\times6\times10^{24}}{6.4\times10^6+0.85\times10^6}}$

$v_o = \sqrt{\frac{40.02\times10^{-11+24}}{10^6\times7.25}}$

$v_o = \sqrt{\frac{40.02\times10^{13}}{7.25\times10^6}}$

$v_o = \sqrt{5.52\times10^{13-6}}$

$v_o = \sqrt{5.52\times10^7}$

$v_o = \sqrt{55.2\times10^6}$

$v_o = 7.4296\times10^3$

$v_o = 7429.6ms^{-1}$

☆ اگر اس نومیریکل میں g کی قیمت $6.673\times10^{-11}$ لی جائے تو جواب $7431ms^{-1}$ آ جائے گا۔

**5.10 ایک کیو نیکیشن سیٹلائٹ زمین سے 42000km کی بلندی پر گردش کر رہا ہے۔ اس کی آربیٹل سپیڈ معلوم کریں۔** (SW 10-I)

**معلوم:**

$h = 42000\ km$

$h = 42000\times1000m$

$h = 42000000m$

**مطلوب:**

$v_o = ?$

**حل:**

$g_h = \frac{GM}{(R+h)^2}$

$= \frac{6.67\times10^{-11}\times6\times10^{24}}{(6.4\times10^6+42000000)^2}$

$= \frac{40.02\times\times10^{13}}{(6400000+42000000)^2}$

$= \frac{40.02\times10^{13}}{(48400000)^2}$

$= \frac{40.02\times10^{13}}{234256\times10^{10}}$

$= 0.00017\times10^{13-10}$

$= 0.00017\times10^3$

$= 0.17ms^{-2}$

$g_h = \sqrt{g_h(R+h)}$

$v_o = \sqrt{0.17(6.4\times10^6+42000000)}$

$$= \sqrt{0.17(48400000)}$$

$$= \sqrt{8268592.04}$$

$v_o = 28755 1ms^{-1} \approx 2876\ ms^{-1}$

☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆

## باب نمبر 6(ورک اور انرجی)

☆ دیے گئے ممکنہ جوابات میں سے درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

1۔ ورک صفر ہو گا جب فورس اور فاصلہ کے درمیان زاویہ ہوتا ہے۔

(RWP, LHR, BP, DG 13-II)(GW 14-II)(AK, FB 08-I)(SG 15-I)(LHR 09-II)(SG 12-I)

(الف) $45^o$ (ب) $60^o$ (ج) $90^o$ (د) $180^o$

2۔ اگر فورس کی سمت جسم کی موشن کی سمت کے ساتھ عموداً ہو تو ورک ہو گا۔

(LHR 09-I)(GW, SG 10-I)(AK 12-I)

(الف) انتہائی زیادہ (ب) انتہائی کم (ج) صفر (د) ان میں سے کوئی بھی نہیں

3۔ اگر کسی جسم کی ولاسٹی دوگنا ہو جائے تو اس کی کائی نیٹک انرجی:

(MN, RWP 13-I)(AK 10-II)(LHR 12-I)(MN 10-I)(SG 09-II)(RWP 08-I)

(الف) کونسٹنٹ رہتی ہے (ب) دوگناہ ہو جاتی ہے (ج) چار گنا ہو جاتی ہے (د) نصف رہ جاتی ہے

4۔ 2 کلوگرام کی ایک اینٹ زمین سے 5m کی بلندی تک لے جانے میں کیا گیا ورک ہو گا۔

(SW, DG 13-I)(SW,BP, LHR 14-I)(AK 10-I)(FB 09-II)(GW II-II)(SG 10-II)

(الف) 2.5J (ب) 10J (ج) 50J (د) 100J

5۔ 2 کلوگرام کے ایک جسم کی کائی نیٹک انرجی 25J ہے۔ اس کی سپیڈ ہو گی:

(SW, BP, LHR 14-I)(AK 13-II)(FB 12-I)(SG, LHR 15-I)

(الف) $5ms^{-1}$ (ب) $12.5ms^{-1}$ (ج) $25ms^{-1}$ (د) $50ms^{-1}$

6۔ مندرجہ ذیل میں کون سا ڈیوائس لائیٹ انرجی کو الیکٹریکل انرجی میں تبدیل کرتا ہے؟

(LHR 14-I)(SW 10-13-I)(MN, DG 14-II)(SW 09-II)(LHR 08-II)(MN 10-II)

(الف) الیکٹرک بلب (ب) الیکٹرک جنریٹر (ج) فوٹو سیل (د) الیکٹرک سیل

7۔ جب کسی جسم کو h بلندی تک اٹھایا جاتا ہے تو اس پر کیا گیا ورک اس کی جس انرجی کی شکل میں ظاہر ہوتا ہے۔ (LHR 10-I)

(الف) کائی نیٹک انرجی (ب) پوٹینشل انرجی (ج) ایلاسٹک پوٹینشل انرجی (د) جیو تھرمل انرجی

8۔ کوئلہ میں ذخیرہ شدہ انرجی ہے۔

(LHR 08-I)(GW 09-II)(BP 14-I)(SG, RWP 15-I)(BP, FB 15-II)

(الف) ہیٹ انرجی (ب) کائی نیٹک انرجی (ج) کیمیکل انرجی (د) نیوکلیئر انرجی

9۔ ڈیم کے پانی میں ذخیرہ شدہ انرجی ہوتی ہے۔

(FB 08-I)(DG, LHR 09-II)(SG 14-II)(GW 14-I)(BP, SW 13-I)(FB 15-I)

(الف) الیکٹریکل انرجی (ب) پوٹینشل انرجی (ج) کائی نیٹک انرجی (د) تھرمل انرجی

10۔ آئن سٹائن کی ماس، انرجی مساوات میں c ظاہر کرتا ہے۔

(LHR 11-II) (FB 12-I) (MN 15-I-II)

(الف) آواز کی سپیڈ (ب) روشنی کی سپیڈ (ج) الیکٹرون کی سپیڈ

(د) زمین کی سپیڈ

**11۔ ورک کرنے کی شرح کو کہتے ہیں۔**

(GW, AK 13-I-II) (RWP, FB 14-I-II) (SW 15-II) (RWP 09-I) (GW 10-II)

(الف) انرجی (ب) ٹارک (ج) مومینٹم (د) پاور

**جوابات:**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1- | ج | 2- | ج | 3- | ج | 4- | د |
| 5- | الف | 6- | ج | 7- | ب | 8- | ج |
| 9- | ب | 10- | ب | 11- | د | | |

## مشقی مختصر سوالات

☆ **درج ذیل سوالات کا مختصر جواب دیں۔**

**6.1: ورک کی تعریف کیجیے۔ اس کا SI یونٹ کیا ہے۔**

(SW, MN 14-II) (LHR, SW14-I) (LHR, FB, GW, SG 13-II) (RWP, LHR 15-I) (FB 15-II) (SW, BP, AK 12-I) (SG 08-I)

**جواب:** **ورک:** جب کوئی فورس کسی جسم پر عمل کرتے ہوئے اسے فورس ہی کی سمت میں حرکت دیتی ہے تو اسے ورک کہتے ہی۔

**فارمولا:** W = FS

**یونٹ:** ورک کا یونٹ جول (Joule) یا نیوٹن میٹر ہے۔

**6.2: ہمیں انرجی کی ضرورت کیوں ہوتی ہے؟**

(FB 08-II) (LHR 11-I) (GW 09-I)

**جواب:** ہمیں انرجی کی ضرورت ورک کرنے اور مختلف کام سرانجام دینے کے لیے پیش آتی ہے۔

**6.3: فورس کب ورک کرتی ہے؟ وضاحت کیجیے۔**

(GW, MN, RP 13-I) (BP, FB, LHR 12-I) (RWP 08-I)

**جواب:** کسی جسم کو اپنی ہی سمت میں حرکت کروائے تو ایسی فورس ورک کرتی ہے۔

**6.4: انرجی کی تعریف کیجیے۔ کینیٹکل انرجی کی دو اقسام بتائیے۔**

(MN, RP 14-II) (BP 14) (BP 13-I) (RWPM, BP 15-I) (FB 15-II) (GW, AK 14-I)

**جواب:** **انرجی:** کسی جسم کے ورک رکنے کی صلاحیت کو انرجی کہتے ہیں۔ انرجی کا یونٹ بھی جول ہے

کینیٹکل انرجی کی دو اقسام ہیں:

i- کائی نیٹک انرجی ii- پوٹینشل انرجی

**6.5: پوٹینشل انرجی کی تعریف کیجیے اور اس کا فارمولا اخذ کیجیے۔**

(BP, RWP, SG 14-II) (GW, SW, AK 14-I) (SW, MN, DG, LHR 13-I-II) (BP 11-I) (SG, SW, BP 12-I)

**جواب:** **پوٹینشل انرجی:** کسی جسم کی پوزیشن کی وجہ سے ورک (work) کرنے کی صلاحیت پوٹینشل انرجی کہلاتی ہے۔

**حسابی عمل:**

$$P.E = W = FS$$

$$F = mg$$

$$P.E = mgh$$

**6.6: کائی نیٹک انرجی کی تعریف کیجیے اور اس کا فارمولا اخذ کیجیے۔**

(LHR 09-I) (SW, SG 14-II) (LHR, SW 14-I) (SW, FB, DG, BP 13-I-II) (RWP, FB 15-II)

**جواب:** کائی نیٹک انرجی: کسی جسم میں اس کی موشن کے باعث پائی جانے والی انرجی کائی نیٹک انرجی کہلاتی ہے۔

**فارمولا:**

$$K.E = \frac{1}{2}mv^2$$

**حسابی عمل:**

$$V_f^2 - V_i^2 = 2aS$$

$$(o)^2 = V_i^2 = 2\left(\frac{F}{m}\right)S$$

$$V_i^2 = \frac{2(FS)}{m} \Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = F.S$$

$$\frac{1}{2}mv^2 = W \Rightarrow K.E = \frac{1}{2}mv^2$$

**6.7: فوسل فیولز کو انرجی کی ناقابل تجدید شکل کیوں کہا جاتا ہے؟**

(FB 13-II) (SW, SG 15-I) (MN 14-II, 15-II)

**جواب:** فوسل فیولز، انرجی کے ناقابل تجدید ذرائع کے طور پر جانے جاتے ہیں۔ فوسل فیولز بننے کے لئے کئی ملین سال لگتے ہیں۔ جیسا کہ کوئلہ تیل اور گیس۔

**6.8: انرجی کی کون سی قسم کو دوسری اقسام پر ترجیح دی جاتی ہے اور کیوں؟**

(LHR 10-II) (GW II-I) (SW 15-I) (RWP 15-II)

**جواب:** پانی سے انرجی کا حصول، سورج سے انرجی کا حصول، سولر ہاؤس ہیٹنگ، ونڈ انرجی اور جیو تھرمل انرجی کو دوسری انرجی کی اقسام پر اس لیے ترجیح دی جاتی ہے کیونکہ یہ انرجی کے قابل تجدید ذرائع ہیں اور ماحول کو آلودہ بھی نہیں کرتے۔

**6.9: ایسے پانچ ڈیوائسز کے نام لکھیں جو الیکٹریکل انرجی کو مکینیکل انرجی میں تبدیل کرتے ہیں۔**

(MN 14-I, 15-II) (LHR 12-II)

**جواب:** الیکٹریکل انرجی کو مکینیکل انرجی میں تبدیل کرنے والے ڈیوائسز درج ذیل ہیں:

i- ڈی سی موٹر　ii- الیکٹرک فین　iii- واشنگ مشین　iv- فیکٹری کی ہیوی مشینری

v- بجلی سے چلنے والے جھولے

**6.10: کسی ایسے ڈیوائس کا نام لکھیں کو مکینیکل انرجی کو الیکٹریکل انرجی میں تبدیل کرتا ہے۔**

(FB 08-I) (RP 08-II)

**جواب:** A.C جنریٹر مکینیکل انرجی کو الیکٹریکل انرجی میں تبدیل کرتا ہے۔

**6.11: انرجی کو ایک شکل سے دوسری شکل میں کیسے تبدیل کیا جاتا ہے؟**

(LHR 10-II) (GW II-I) (SW 15-I) (RWP 15-II)

**جواب:** سورج سے آنے والی ہیٹ انرجی جس سے کچھ سمندروں میں موجود پانی جذب کر لیتا ہے۔ اس سے اس کی تھرمل انرجی میں اضافہ ہو جاتا ہے جس وجہ سے پانی بخارات میں تبدیل ہو جاتا ہے اور یہ بخارات اوپر جا کر بادل بن جاتے ہیں اور جب یہ بادل ٹھنڈے علاقوں میں پہنچتے ہیں تو بارش کے قطروں کی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔ اس طرح پوٹینشل انرجی، کائی نیٹک انرجی میں تبدیل ہو جاتی ہے اور جب یہ پانی نشیبی علاقوں میں بہتا ہے تو پانی کی یہ کائی نیٹک انرجی، الیکٹریکل انرجی میں تبدیل کی جا سکتی ہے۔

**6.12: کسی سسٹم کی ایفی شینسی سے کیا مطلب لیا جاتا ہے؟**

(DG, SG, FB, BP 14-II) (MN, LHR, SW 14-I) (SW, RWP 13-I) (SG 15-I) (RWP 15-II)

**جواب:** ایفی شینسی: کسی ڈیوائس یا مشین سے کیے گئے کار آمد ورک کی اس کی کل صرف کردہ انرجی کے ساتھ نسبت ایفی شینسی کہلاتی ہے۔

**فارمولا:**

$$\text{ایفی شینسی} = \frac{\text{آؤٹ پٹ کی مطلوب شکل}}{\text{کل ان پٹ انرجی}}$$

ان پٹ وہ انرجی ہے جو ہم کسی مشین کو ورک کرنے کے لیے دیتے ہیں اور ورک جو مشین کرتی ہے وہ مشین کی آؤٹ پٹ کہلاتی ہے۔

**6.13: پاور سے کیا مراد ہے؟**

(LHR, FB 14-II) (RWPM, LHR, SG, AK, SW 14-I) (GW, AK, SW, RWP 13-I) (GW, RWP 13-II) (SW, FB 15-II)

**جواب:** **پاور:** ورک کرنے کی شرح کو پاور کہتے ہیں۔

**فارمولا:** $\text{پاور} = \frac{\text{ورک}}{\text{وقت}}$

یعنی $P = \frac{W}{t}$

**یونٹ:** پاور کا یونٹ واٹ (w) ہے۔

**طبعی مقدار:** ورک ایک سکیلر (Scalar) مقدار ہے اس لئے پاور بھی ایک سکیلر مقدار ہے۔

**6.14: واٹ کی تعریف کیجیے۔**

(GW, DG, LHR 08-I) (LHR 11-I) (GW 11-II) (AK, BP 14-II) (GW 14-I) (FB 15-I)

**جواب:** **واٹ:** اگر کوئی جسم ایک سیکنڈ میں ایک جول ورک کرے تو اس کی پاور ایک واٹ ہو گی۔

**6.15: کسی سسٹم کی ایفی شینسی آپ کیسے معلوم کر سکتے ہیں؟**

(MN, AK 14-I) (BP 15-I) (LHR 12-I)

**جواب:** $\text{ایفی شینسی} = \frac{\text{آؤٹ پٹ کی مطلوبہ شکل}}{\text{کل ان پٹ انرجی}}$

$$\text{ایفی شینسی} \times 100 = \frac{\text{آؤٹ پٹ}}{\text{ان پٹ}}$$

ان پٹ وہ انرجی ہے جو ہم کسی مشین کو ورک کرنے کے لیے دیتے ہیں اور وہ ورک جو مشین کرتی ہے وہ مشین کی آؤٹ پٹ کہلاتی ہے۔

**اہم فارمولے**

- $W = FS$
- $K.E = \frac{1}{2} mV^2$

- P.E = mgh
- $$\text{فیصد ایفی شینسی} = \frac{\text{آؤٹ پٹ}}{\text{ان پٹ}} \times 100$$
- P = F.V or P = w/t
- $$\text{ایفی شینسی} = \frac{\text{آؤٹ پٹ}}{\text{ان پٹ}}$$
- $E = mc^2$

## یونٹس

- ورک = جول
- پاور = واٹ (واٹ = جول فی سیکنڈ)
- انرجی = جول (1 جول = نیوٹن میٹر)

## اہم قیمتیں

- 1 ہارس پاور = 746 واٹ
- روشنی کی سپیڈ = $c = 3 \times 108\,ms^{-1}$
- 1 میگاجول = $10^6 J$
- پانی کی ڈینسٹی = $1000\,kgm^{-3}$
- 1 لٹر پانی کا وزن = 1 کلو گرام

## نومیریکل

6.1 ایک آدمی نے 300N کی فورس لگاتے ہوئے ایک ہتھ گاڑی کو 35m تک کھینچ کر لے جاتا ہے۔ آدمی کا کیا گیا ورک بتائیں۔
(DG 08-I) (GW 13-I) (GW 14-II) (RWP 15-I-II)

**معلوم:**

S = 35m
F = 300 N

**مطلوب:**

W = ?

**حل:**

W = FS
= 300 × 35
W = 10500 J

6.2 ایک 20N وزنی بلاک عموداً اوپر کی جانب 6m اٹھایا گیا ہے۔ اس میں ذخیرہ ہونے والی پوٹینشل انرجی معلوم کیجیے۔
(LHR 13-I) (AK 14-I) (RWP 15-II) (SW 12-I)

**معلوم:**

وزن = w = 20N
h = 6

**مطلوب:**

P.E = ?

حل:

P.E = work done

= F.d = mgh = w.h

= 20 × 6

P.E = 120 J

**6.3** ایک 12kN وزنی کار کی سپیڈ $20ms^{-1}$ ہے۔ اس کی کائی نیٹک انرجی معلوم کریں۔ (AK 13-II) (BP, LHR 15-I) (SG 12-I) (SG 09-II)

معلوم:

w = 12N

= $12 \times 10^3 = 12000N$

v = $20ms^{-1}$

مطلوب:

K.E = ?

حل:

K.E = $\frac{1}{2} mv^2$………… (A)

$W = mg \Rightarrow m = \frac{w}{g} = \frac{12000}{10} = 1200kg$

مساوات A میں قیمتیں درج کرنے سے

K.E = $\frac{1}{2} \times 1200 \times (20)^2$

= $600 \times 400$

K.E = $240000 = 240 \times 10^3 J$

K.E = 240KJ

**6.4** 500 گرام کے ایک پتھر کو $15ms^{-1}$ کی ولاسٹی سے اوپر کی جانب پھینکا گیا ہے۔ اس کی معلوم کریں۔ (FB 13-I) (SW 14-I) (GW 09-II)

(i) بلند ترین مقام پر پوٹینشل انرجی

(ii) زمین سے ٹکراتے وقت کائی نیٹک انرجی

معلوم:

m = 500g

= $\frac{500}{1000}$

= 0.5kg

v = $15ms^{-1}$

مطلوب:

**(i)** P.E = ?

**(ii)** K.E = ?

حل:

**(i)** K.E = $\frac{1}{2} mv^2$

= $\frac{1}{2} \times 0.5 \times (15)^2$

$K.E = 56.25J$

**(ii)** $K.E = P.E$

انرجی کنزرویشن کے قانون کے مطابق

$P.E = 56.25J$
$K.E = 56.25J$

پوٹینشل انرجی کائی نیٹک انرجی کے برابر ہوتی ہے۔ = 56.25J

**6.5** ایک 6m اونچی ڈھلوان کے نچلے سرے سے چوٹی تک پہنچنے پر ایک سائیکلسٹ کی سپیڈ $1.5ms^{-1}$ ہے۔ اسائیکلسٹ کی کائی نیٹک انرجی اور پوٹینشل انرجی معلوم کریں۔ سائیکلسٹ اور اس کی بائیسکل کا ماس 40kg ہے۔

**معلوم:**

h = 6m
v = $1.5ms^{-1}$
m = 40kg

**مطلوب:**

**(i)** K.E = ?
**(ii)** P.E = ?

**حل:**

**(i)** $K.E = \frac{1}{2} mv^2$
$= \frac{1}{2} \times 40 \times (1.5)^2$
$= 20 \times (1.5)^2$
$K.E = 45J$

**(ii)** $P.E = mgh$
$= 40 \times 10 \times 6$
$P.E = 2400J$

**6.6** ایک موٹر بوٹ $4ms^{-1}$ کی سپیڈ سے حرکت کرتی ہے۔ اس پر عمل کرنے والی پانی کی رزسٹنس 4000N ہے۔ اس کے انجن کی پاور معلوم کریں۔
(LHR 13-II) (BP, FB, LHR 10-II)

**معلوم:**

V = $4ms^{-1}$
F = 4000N

**مطلوب:**

پاور = P = ?

**حل:**

P = F.v
P = $4000 \times 4$
P = 16000واٹ
P = $16 \times 1000W$
P = $16 \times 10^3W$
P = 16kW

6.7 ایک آدمی ایک بلاک کو 300n کی فورس سے 60s میں 50m تک کھینچتا ہے۔ بلاک کو کھینچنے میں استعمال کی گئی پاور معلوم کریں۔(FB 15-II)

معلوم:

F = 300N
S = 50m
t = 60s

مطلوب:

P = ?

حل:

$P = \frac{W}{t}$

$W = F \times S$

$P = \frac{F \times S}{t}$

$P = \frac{300 \times 50}{60}$

P = 250watt

6.8 50 کلوگرام کا ایک آدمی 20s کے دوران 25 سیڑھیاں چڑھتا ہے اگر ہر سیڑھی 16cm اونچی ہو تو اس کی پاور معلوم کریں۔(MN 10-I) (GW II-I)

معلوم:

m = 50kg
t = 20s

ایک سیڑھی کی لمبائی $= 16cm = \frac{16}{100} = 0.16m$

25 سیڑھیوں کی اونچائی $= h = 0.16 \times 25$

h = 4cm

مطلوب:

P = ?

حل:

$P = \frac{w}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{50 \times 10 \times 4}{20}$

P = 100watt

6.9 ایک پمپ 200kg پانی کو 10s میں 6m کی بلندی تک پہنچا سکتا ہے۔ پمپ کی پاور معلوم کریں۔(BP 13-I) (AK 14-II) (SG 12-I)

معلوم:

m = 200kg
h = 6m
t = 10s

مطلوب:

P = ?

حل:

$$P = \frac{w}{t}$$
$$= \frac{mgh}{t}$$

$$P = \frac{200\times10\times6}{10}$$

$P = 1200watt$

6.10 ایک ہارس پاور کی الیکٹرک موٹر کو پمپ چلانے کیلئے استعمال کیا گیا ہے واٹر پمپ ایک اوور ہیڈ ٹینک کو بھرنے کیلئے 10min لیتا ہے۔ ٹینک کی گنجائش 800 لٹر اور بلندی 15m ہے۔ ٹینک کو بھرنے میں الیکٹرک موٹر نے واٹر پمپ پر کتنا ورک کیا؟ نیز سسٹم کی ایفی شینسی بھی معلوم کریں۔ (MN 09-I) (LHR 09-II) (FB 15-I)

(ایک لٹر پانی کا ماس = 1kg) (پانی کی ڈینسٹی = $1000\ kgm^{-3}$)

معلوم:

$V = 800$ liters
$T = 10$ min
$= 10 \times 60$
$= 600$ sec
$P = 1hP$
$(1hP = 746$ watt$)$
$P = 746$ watt
$h = 15m$

مطلوب:

**(i)** $w = ?$
**(ii)** Efficiency $= ?$

حل:

**(i)**

$$P = \frac{W}{t}$$
$W = P \times t$
$= 746 \times 600$
ان پٹ $= w = 447600J$

ہم جانتے ہیں کہ 1 کلوگرام پانی = 1 لٹر پانی
لہذا 800 کلوگرام پانی = 800 لٹر پانی
اب $m = 800kg$
$W = mgh$
$W = 800 \times 10 \times 15$
آوٹ پٹ $= w = 120000J$

ورک ان پٹ $= 447600J$
آوٹ پٹ $= 120000J$

$$\%\text{ایفی شینسی} = \frac{\text{آؤٹ پٹ}}{\text{ان پٹ}} \times 100$$

$$= \frac{120000}{447600} \times 100$$

ایفی شینسی% = 26.8%

☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆

## باب نمبر 7 (مادہ کی خصوصیات)

☆ دیے گئے ممکنہ جوابات میں سے درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

1۔ مادہ کی کون سی حالت میں مالیکیولز اپنی پوزیشن نہیں چھوڑتے؟

(LHR 08-I)(GW, AK 08-II)(GW 10-I)(SG, RWP 12-I)(GW, SG 13-I-II)

(الف) ٹھوس　(ب) مائع　(ج) گیس　(د) پلازما

2۔ کون سی شے (دھات) سب سے ہلکی ہے؟

(AK 09-I)(MN 12-I)(SW 14-I)(LHR 15-I)(SG, SW RWP 15-II)

(الف) کاپر　(ب) مرکری　(ج) ایلومینیم　(د) سیسہ

3۔ سسٹم انٹرنیشنل میں پریشر کا یونٹ پاسکل ہے اور ایک پاسکل برابر ہے۔

(BP, LHR 14-I)(LHR 13-II)(AK 13-I)(SW 13-I-II)(LHR 08-II)(FB 09-I)(SG, BP 15-II)(SG, MN, BP 14-II)

(الف) $10^4 Nm^{-2}$　(ب) $1 Nm^{-2}$　(ج) $10^2 Nm^{-2}$　(د) $10^3 Nm^{-2}$

4۔ پانی کا بیرومیٹر بنانے کے لیے شیشے کی ٹیوب کی لمبائی اندازاً کتنی ہونی چاہیے؟

(BP, MN, AK, DG 13-I-II)(FB 14-I)(RWP 15-I)(MN 15-II)(MN 08-I-II)

(الف) 0.5　(ب) 1m　(ج) 2.5m　(د) 11m

5۔ ارشمیدس کے اصول کے مطابق اچھال کی فورس برابر ہوتی ہے۔

(FB 08-II)(GW 12-I)(BP 12-II)

(الف) ہٹ جانے والے مائع کے وزن کے برابر　(ب) ہٹ جانے والے مائع کے والیم کے برابر

(ج) ہٹ جانے والے مائع کے ماس کے برابر　(د) ان میں سے کوئی بھی نہیں

6۔ کسی شے کی ڈینسٹی معلوم کی جا سکتی ہے۔

(BP, SW, AK 09-I)

(الف) پاسکل کے قانون کی مدد سے　(ب) ہک کے قانون کی مدد سے

(ج) ارشمیدس کے اصول کی مدد سے　(د) تیرنے کے اصول کی مدد سے

7۔ ہک کے قانون کے مطابق

(MN 08-14)(AK 15-I)(SG, FB 15-II)

(الف) کونسٹنٹ = سٹرین × سٹرین　(ب) کونسٹنٹ = سٹرین / سٹریس

(ج) کونسٹنٹ = سٹریس / سٹرین　(د) سٹرین = سٹریس

نیچے دیئے گئے کسی سپرنگ کے فورس ایکسٹینشن گراف کو ایک ہی سکیل پر بنایا گیا ہے۔

(الف)　(ب)　(ج)　(د)

8۔ کون سے گراف پر ہک کا قانون لاگو نہیں ہوتا؟

(الف) (ب) (ج)

(د)

9۔ کون سے گراف میں سپرنگ کونسٹنٹ کی قیمت سب سے کم ہے؟

(الف) (ب) (ج) (د)

10۔ کون سے گراف میں سپرنگ کونسٹنٹ کی قیمت سب سے زیادہ ہے؟

(الف) (ب) (ج) (د)

**جوابات:**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1۔ | الف | 2۔ | ج | 3۔ | ب | 4۔ | د |
| 5۔ | الف | 6۔ | ج | 7۔ | ج | 8۔ | ج |
| 9۔ | د | 10۔ | الف | | | | |

## مشقی مختصر سوالات

☆ درج ذیل سوالات کا مختصر جواب دیں۔

**7.1: مادہ کی تینوں حالتوں میں تفریق کرنے کے لیے کائی نیٹک مالیکولر نظریہ کس طرح معاون ثابت ہوتا ہے؟**

(GW 13-I-II) (SW 08-II) (MN, RWP 14-II) (LHR, FB, DG, MN 13-II) (SW, MN 15-I) (SG, SW, FB 15-II) (DG 14-I-II) (SW 13-I) (BP, LHR 14-I)

**جواب:** مادہ کے کائی نیٹک مالیکولر ماڈل کی چند نمایاں خصوصیات ہیں جو کہ درج ذیل ہیں:

i- مادہ ذرات سے مل کر بنا ہے جنہیں مالیکولز کہتے ہیں۔

ii- مالیکولز مسلسل حرکت کرتے رہتے ہیں۔

iii- مالیکولز کے درمیان کشش کی فورس موجود ہوتی ہے۔

کائی نیٹک مالیکولز کا یہ نظریہ مادہ کی تین حالتوں ٹھوس، مائع اور گیس کی وضاحت کرتا ہے۔

**7.2: کیا ہم ہائیڈرومیٹر کی مدد سے دودھ کی ڈینسٹی معلوم کرسکتے ہیں؟**

(GW 08-II) (SW, SG 11-II) (AK 14-I) (AK 15-II)

**جواب:** جی ہاں! ہم ہائیڈرومیٹر سے دودھ کی ڈینسٹی معلوم کر سکتے ہیں۔ ہائیڈرومیٹر ایک گلاس ٹیوب پر مشتمل ہوتا ہے جس پر سکیل کندہ ہوتا ہے۔ ہائیڈرومیٹر کی سلاخ کو دودھ میں ڈبو کر اس کی ڈینسٹی معلوم کی جاتی ہے۔

**7.3: ڈینسٹی سے کیا مراد ہے؟ سسٹم انٹرنیشنل میں اس کا یونٹ کیا ہے؟**

(SW, FB 14-II) (GW, LHR, AK, RWPM, BP 13-I) (DG 13-II) (FB 14-I) (RWP 15-I, II) (DG, GW, BP, SG, SW 10-II-II)

**جواب:** **ڈینسٹی:** کسی جسم کے یونٹ والیوم کا ماس ڈینسٹی کہلاتا ہے۔

**فارمولا:** $\rho = \frac{m}{V}$

**یونٹ:** m کا یونٹ kg سے اور v کا یونٹ کیوبک میٹر ہے۔ اس لئے SI یونٹ میں ڈینسٹی کا یونٹ کلوگرام فی کیوبک میٹر $kgm^{-3}$ ہے۔

**7.4: کیا مادہ کی چوتھی حالت پائی جاتی ہے؟ اگر ہاں تو وہ کون سی ہے؟**

(LHR 08-I) (GW 08-II) (MN 09-I) (MN 11-II) (GW 14-I) (BP, RWP 15-I)

**جواب:** جی ہاں! مادے کی چوتھی حالت پلازمہ ہے اگر کسی گیس کو مسلسل گرم کیا جائے تو گیس کے ایٹمز کی کائی نیٹک انرجی بڑھ جاتی ہے جس کی وجہ سے ایٹمز کا آپس میں ٹکراؤ بڑھ جاتا ہے اور گیس کے ایٹمز ٹوٹنے شروع ہو جاتے ہیں۔ ایٹمز کے الیکٹرون علیحدہ علیحدہ ہو جاتے ہیں اور ایٹمز پوزیٹو آئن بن جاتے ہیں۔ مادہ کی اس حالت کو پلازما کہتے ہیں۔ یعنی مادہ کی آئیونک حالت کو پلازما کہتے ہیں۔

**7.5:** **پریشر کی اصطلاح کی تعریف کریں۔**

(SW, RWP, AK, FB 14-I) (AK, SG 14-II) (AK 13-I) (MN, SW 13-I-II) (FB 15-I-II) (MN, LHR 15-I) (GW, LHR 08-II)

**جواب:** **پریشر:** کسی جسم کے عموداً ایریا پر لگائی جانے والی فورس پریشر کہلاتی ہے۔

**فارمولا:** $P = \frac{\text{فورس}}{\text{ایریا}}$ = پریشر

$$P = \frac{F}{A}$$

**یونٹ:** سسٹم انٹرنیشنل (SI) میں اس کا یونٹ $Nm^{-2}$ ہے۔ یا پاسکل (Pa) ہے۔ $1Pa = 1Nm^{-2}$

**طبعی مقدار:** پریشر ایک سکیلر مقدار ہے۔

**7.6:** **کسی جگہ پر ایٹماسفیرک پریشر کا ایک دم کم ہونا کیا ظاہر کرتا ہے؟** (SG 08-II)

**جواب:** اگر کسی جگہ ایٹماسفیرک پریشر میں تیزی سے کمی ہو تو اس کے نزدیکی علاقوں میں آندھی یا بارش کو ظاہر کرتی ہے۔

**7.7:** **کون سی چیز سکر (Sucher) کو ہموار دیوار کے ساتھ چپکائے رکھتی ہے؟** (SG, SW 09-II)

**جواب:** ایٹماسفیرک پریشر سکر کو ہموار دیوار کے ساتھ چپکائے رکھتی ہے۔

**7.8:** **ایٹماسفیرک پریشر بلندی کے ساتھ کیوں بدل جاتا ہے؟** (AK 14-II) (MN 15-I)

**جواب:** زیادہ بلندی پر ہوا کم ہوتی ہے اور اس کی ڈینسٹی بھی کم ہوتی ہے۔ اس لیے ایٹماسفیرک پریشر بھی کم ہوتا ہے اور جہاں ہوا موجود نہ ہو وہاں ایٹماسفیرک پریشر صفر ہوتا ہے۔

**7.9:** **پانی کو بیرومیٹر میں استعمال کرنا کیوں موزوں نہیں ہوتا؟** (LHR 14-15-II) (SG 09-II)

**جواب:** بیرومیٹر میں پانی کو استعمال کرنا موزوں نہیں ہے کیوں کہ پانی میں تھرمومیٹرک خصوصیات نہیں ہوتی ہیں اور پانی کی ڈینسٹی مرکری سے کم ہوتی ہے۔ مرکری پانی سے 13.6 گنا زیادہ کثیف (بھاری) ہے۔ ایٹماسفیرک پریشر کسی جگہ مرکری کے کالم کی بہ نسبت پانی کے 13.6 گنا بلند کالم کو عموداً سہارا دے سکتا ہے۔ پس سطح سمندر پر پانی کے کالم کی عموداً بلندی $0.76m \times 13.6 = 10.34m$ ہوگی۔ لہٰذا پانی کے بیرومیٹر بنانے کے لیے 10m سے زیادہ لمبی شیشے کی ٹیوب درکار ہوگی۔

**7.10:** **غبارے سے ہوا نکالنا انتہائی آسان ہے لیکن کسی شیشے کی بوتل میں سے ہوا خارج کرنا انتہائی مشکل ہوتا ہے۔ کیوں؟** (SG II-I) (BP 09-I)

**جواب:** غبارے کے اندر موجود گیس کا پریشر ایٹماسفیرک پریشر کے برابر ہوتا ہے۔ جبکہ شیشے کی بوتل سے ہوا خارج کرنے سے بوتل کے باہر ایٹماسفیرک پریشر بوتل کے اندر کے پریشر سے بڑھ جاتا ہے۔

**7.11:** **بیرومیٹر کیا ہوتا ہے؟** (SW 12-14-I) (DG 14-II) (AK 12-II)

**جواب:** **بیرومیٹر:** ایٹماسفیرک پریشر ماپنے والے آلات کو بیرومیٹر کہتے ہیں۔ بیرومیٹر ایک سادہ بیرومیٹر ہے جو کہ ایک میٹر لمبی شیشے کی ٹیوب پر مشتمل ہوتا ہے جسے مرکری سے بھرا جاتا ہے۔

**7.12:** **ثابت کریں کہ ایٹماسفیر پریشر ڈالتا ہے۔** (BP 15-I) (BP 09-I) (AK, MN, BP 13-I) (MN, SG II-I)

**جواب:** **تجربہ:** ایک ڈھکن والا خالی ٹین لیں۔ اس کا ڈھکن اُتار دیں اور تھوڑا سا پانی ڈالیں اور آگ کے اوپر گرم کریں۔ یہاں تک کہ پانی اُبل جائے اور بھاپ ڈبے میں موجود ہوا کو باہر نکال دے تو اسے آگ سے اتار لیں اور دبے کا ڈھکن مضبوطی سے بند کریں اور جب ہم اس کو نلکے کے پانی کے نیچے رکھیں گے تو ڈبہ پچک جائے گا، کیوں کہ ڈبے میں موجود بھاپ ٹھنڈے پانی کی وجہ سے منجمد ہو جاتی ہے اور بھاپ کے پانی میں تبدیل ہونے سے اندر دبے کا پریشر باہر کے ایٹماسفیرک پریشر سے کم ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے ڈبہ چاروں سمت سے پچک جاتا ہے۔

**7.13: اگر بیرومیٹر کی ریڈنگ میں یک دم اضافہ ہو جائے تو موسم میں کون سی تبدیلیاں متوقع ہوتی ہیں؟** (BP 09-I) (SW 09-II) (BP 12-I) (SG 14-I)

**جواب:** اگر ایٹماسفیرک پریشر میں اضافہ بہت تیزی سے ہو اور بعد میں پھر اسی میں کمی ہو جائے تو موسم میں خرابی کی نشاندہی کرتی ہے۔

**7.14: ایلاسٹیسٹی سے کیا مراد ہے؟** (RWP, MN, SG 14-I) (SW 13-II) (BP 14-I) (RWP, MN 09-II) (SW 12-I)

**جواب:** **ایلاسٹیسٹی:** کسی جسم کی وہ خاصیت جس میں وہ ڈیفارمنگ فورس کے ختم ہونے پر اپنی اصل جسامت اور شکل میں واپس لوٹ آئے تو ایلاسٹیسٹی کہلاتی ہے۔

**7.15: ہائڈرولک پریس کے کام کرنے کا طریقہ بیان کریں۔** (GW 08-I) (MN 13-I) (FB 15-I) (RWP 15-II)

**جواب:** ہائڈرولک پریس پاسکل کے قانون پر کام کرتا ہے۔ یہ دو سلنڈروں پر مشتمل ہوتا ہے جو کہ دو علیحدہ کراس سیکشنل ایریا پر مشتمل ہوتے ہیں۔

**7.16: پاسکل کے قانون کی تعریف کریں۔** (BP 14) (SW, RWP, MN 13-I) (SG 13-I-II) (SG, FB, LHR 15-I) (AK, RWP 15-II)

**جواب:** **پاسکل کا قانون:** جب کسی برتن میں موجود مائع کے کسی پوائنٹ پر پریشر لگایا جاتا ہے تو یہ پریشر بغیر کسی کمی کے مائع کے دوسرے عام حصوں کو مساوی طور پر منتقل ہو جاتا ہے۔

**7.17: ارشمیدس کے اصول کی تعریف کریں۔** (SW, FB 14-II) (RWP, DG 13-II) (RWP 08-II) (MN 10-I) (SG 11-I)

**جواب:** **ارشمیدس کا اصول:** جب کسی جسم کو کسی مائع کے اندر مکمل طور پر یا کسی حد تک "ڈبویا جائے تو مائع اس جسم پر اچھال کو فورس لگاتا ہے جو مائع کے وزن کے مساوی ہوتی ہے جو جسم کے ڈبونے سے اس جگہ سے پرے ہٹ جاتا ہے۔

**7.18: اچھال کی فورس سے کیا مراد ہے؟ تیرنے کے اصول کی وضاحت کریں۔** (FB 09-I) (SW 11-II) (RWP 12-II)

**جواب:** **اچھال کی فورس:** مائع کی وہ فورس جو مختلف اجسام کو مائع کے اندر ڈوبنے سے روکتی ہے۔ مائع کی اچھال کی فورس کہلاتی ہے۔

**تیرنے کا اصول:** کسی مائع میں تیرنے والا جسم اپنے وزن کے مساوی وزن کا مائع اپنی جگہ سے پرے ہٹاتا ہے۔ یہ تیرنے کا اصول کہلاتا ہے۔

**7.19: وضاحت کریں کہ آبدوز پانی کی سطح پر اور پانی کے اندر کس طرح چلتی ہے؟** (MN, BP 14-II) (AK 13-II) (AK 12-II) (GW 11-II) (MN 09-I) (BP 09-II)

**جواب:** آبدوز پانی کی سطح پر بھی تیر سکتی ہے اور پانی کی گہرائیوں میں بھی جا سکتی ہے۔ آبدوز میں پانی کے ٹینک لگے ہوتے ہیں۔ جب ان ٹینکوں کو خالی کیا جاتا ہے تو یہ پانی کی سطح پر تیرنے لگتی ہے کیوں کہ اس کے والیوم کے مساوی پانی کا وزن اس کے اپنے وزن سے زیادہ ہوتا ہے اور جب ان ٹینکوں کو پانی سے بھر دیا جاتا ہے تو اس کا وزن اچھال کی فورس سے زیادہ ہو جاتا ہے اور یہ پانی میں غوطہ لگاتی ہے اور پانی کے نیچے چلی جاتی ہے۔

**7.20: ایک ربڑ بینڈ لیں۔ ربڑ بینڈ کو استعمال کرتے ہوئے اپنے خود کا ایک بیلنس بنائیے۔ اس پر مختلف اشیاء کو ماپ کر اس کی درستی چیک کریں۔** (FB 08-I)

**جواب:** ایک ربڑ بینڈ لیں اور اسے ہک سے لٹکا دیں، پھر سکیل کے نچلے سرے سے ایک پوائنٹر منسلک کر دیں۔ مختلف معلوم وزن کے اجسام باری باری لٹکائیں اور سکیل پر پوائنٹر کی مختلف پوزیشنز نوٹ کر لیں۔ اس طرح سے وزن ماپنے والا بیلنس تیار ہو گیا۔

**7.21: پتھر کا ٹکڑا پانی میں ڈوب جاتا ہے لیکن ایک انتہائی بھاری جہاز پانی پر تیرتا رہتا ہے۔ کیوں؟** (LHR 14-II) (RWP 13-II) (LHR 08-I) (RWP 12-II)

**جواب:** پتھر کا ٹکڑا والیوم کم اور ڈینسٹی زیادہ ہونے کی وجہ سے ڈوب جاتا ہے جبکہ بحری جہاز ڈینسٹی کم اور والیوم زیادہ ہونے کی وجہ سے تیرتے ہیں۔

**7.22 ہک کا قانون کیا ہے؟ ایلاسٹک لمٹ سے کیا مراد ہے؟** (GW, AK 14-I) (LHR 12-II, 13-I) (FB 08-II, 15-I)

**جواب:** **ہک کا قانون:** ایلاسٹک لمٹ کے اندر کسی بھی جسم میں پیدا شدہ سٹرین اس پر لگائی جانے والی سٹریس کے ڈائرکٹلی پروپورشنل ہوتا ہے۔

سٹرین ∝ سٹریس

سٹرین × کونسٹنٹ = سٹریس

کونسٹنٹ = سٹریس / سٹرین

**ایلاسٹک لمٹ:** (GW, AK 08-I)(LHR 09-II)(BP 13-II)(GW 14-II)

ایلاسٹک لمٹ وہ لمٹ ہے جس کے اندر جب جسم پر سے ڈیفارمنگ فورس کو ہٹایا جائے تو جسم اپنی اصل لمبائی، والیوم یا شکل میں واپس لوٹ آتا ہے۔

## اہم فارمولے

- $\rho = \frac{m}{V}$
- $\rho_{obj} = \frac{W_1}{W_1 - W_2} = \rho_{water}$
- والیوم = لمبائی × چوڑائی × اونچائی
- ایریا = لمبائی × چوڑائی
- پاسکل کا قانون:
- $A = \pi r^2$
- $P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A}$
- $P_1 = P_2$
- $\frac{F_1}{A} = \frac{F_2}{a}$
- ینگز ماڈولس:
- $Y = \frac{FL_o}{A\Delta L}$
- برف کا والیوم / پانی والیوم کا = پانی کی ڈینسٹی / برف کی ڈینسٹی

## اہم قیمتیں

- برف کی ڈینسٹی = $920 kgm^{-3}$
- پانی کی ڈینسٹی = $1000 kgm^{-3}$
- ایلومینیم کی ڈینسٹی = $2727 kgm^{-3}$
- $1m = 100cm \Rightarrow 1m^2 = 10^4 cm^2 \Rightarrow 1m^3 = 10^6 cm^3$
- $1m = 10^3 mm \Rightarrow 1m^2 = 10^6 mm^2$

## اہم یونٹس

- ایریا = $m^2$
- ڈینسٹی = $kgm^{-3}$
- ینگز ماڈولس = $Nm^{-2}$
- والیوم = $m^3$

- پریشر = پاسکل = $Nm^{-2}$
- سٹریس = $Nm^{-2}$

## نومیریکل

7.1 $40cm \times 10cm \times 5cm$ پیمائش کے ایک لکڑی کے ٹکڑے کا ماس 850 گرام ہے۔ لکڑی کی ڈینسٹی معلوم کریں۔
(GW 08-I) (LHR 15-I) (RWP 15-II)

**معلوم:**

والیوم = $V = 40cm \times 10cm \times 5cm$

$V = 2000cm^3$

$(1m = 100cm)$

$(1m^3 = (100)^3 cm^3)$

$V = \frac{2000}{(100)^3} m^3 = \frac{2000}{1000000} m^3$

$V = 2 \times 10^{-3} m^3$

ماس = $m = 850g = \frac{850}{1000} kg$

$m = 0.85kg$

**مطلوب:**

لکڑی کی ڈینسٹی = $\rho$ = ?

**حل:**

ڈینسٹی = $\frac{\text{ماس}}{\text{والیوم}} = \frac{m}{v} = \frac{0.85}{2\times10^{-3}} = 425kgm^{-3}$

لکڑی کی ڈینسٹی $425kgm^3$ ہے۔

7.2 1 لٹر پانی جمانے پر بننے والی برف کا والیوم کتنا ہو گا؟ (LHR 09-I)

**معلوم:**

برف کی ڈینسٹی = $\rho$ = $920kgm^{-3}$

پانی کا والیوم = 1 لیٹر

**مطلوب:**

برف کا والیوم = $V$ = ?

**حل:**

$\frac{\text{والیومکابرف}}{\text{والیومکاپانی}} = \frac{\text{ڈینسٹیکیپانی}}{\text{ڈینسٹیکیبرف}}$

$V_{ice} = \frac{\rho_{water}}{\rho_{ice}} \times V_{water}$

$V_{ice} = \frac{1000}{920} \times 1$

| برف کا والیوم | = | 1.09 لٹر |
|---|---|---|

**7.3** درج ذیل اجسام کا والیوم بیان کریں۔ (GW 10-I) (SW, AK 13-I) (SG 13-II) (LHR 14-I)

(i) 5 کلوگرام ماس کے لوہے کے گولے کا جبکہ لوہے کی ڈینسٹی $8200kgm^{-3}$ ہے۔

(ii) 200 گرام لیڈ کے چھرے کا جس کی ڈینسٹی $11300kgm^{-3}$ ہے۔

(iii) 0.2 کلوگرام ماس کی سونے کی سلاخ کا جبکہ سونے کی ڈینسٹی $19300kgm^{-3}$ ہے۔

**معلوم:**

آئرن کا ماس = $m$ = 5kg

آئرن کی ڈینسٹی = $\rho$ = $8200kgm^{-3}$

**مطلوب:**

آئرن کا والیوم = $V$ = ?

**حل:**

برف کی ڈینسٹی = $\frac{\text{ماس}}{\text{والیوم}}$ = $\frac{m}{V}$

$8200 = \frac{5}{V}$

$\rho = \frac{5}{8200}$

آئرن کے گولے کا والیوم = $V$ = $6.1 \times 10^{-4} m^3$

**معلوم:**

لیڈ کا ماس = 200g

$= \frac{200}{1000} kg = 0.2kg$

**مطلوب:**

لیڈ کی ڈینسٹی = $\rho$ = $11300kgm^{-3}$

لیڈ کا والیوم = $V$ = ?

**حل:**

$\rho = \frac{m}{V}$

$11300 = \frac{0.2}{V}$

| لیڈ کے چھرے کا والیوم | = | $V$ | = | $1.77 \times 10^{-5} m^3$ |
|---|---|---|---|---|

**معلوم:**

گولڈ کا ماس = $m$ = 0.2kg

گولڈ کی ڈینسٹی = $\rho$ = $19300kgm^{-3}$

**مطلوب:**

گولڈ کا والیوم = $V$ = ?

حل:

$\rho = \frac{m}{V}$

$19300 = \frac{0.2}{V}$

$V = \frac{0.2}{19300}$

سونے کی سلاخ کا والیوم = $V = 1.04 \times 10^{-5} m^3$

7.4 ہوا کی ڈینسٹی $1.3 kgm^{-3}$ ہے۔ اس کا ماس معلوم کریں اگر کمرہ کی پیمائش $8m \times 5m \times 4m$ ہو۔ (SG 09-II) (FB 15-II)

معلوم:

ہوا کی ڈینسٹی = $\rho$ = $1.3 kgm^3$

والیوم = $V$ = $8m \times 5m \times 4m$

= $160 m^3$

مطلوب:

ہوا کا ماس = $m$ = ?

حل:

ڈینسٹی = ماس / والیوم

$\rho = \frac{m}{V}$

$1.3 = \frac{m}{160}$

$m = 1.3 \times 160$

$m = 208 kg$

7.5 ایک طالب علم اپنے انگوٹھے سے 75N کی فورس لگا کر اپنی ہتھیلی کو دباتا ہے۔ اس کے انگوٹھے کے نیچے $1.5 cm^2$ کے ایریا پر لگنے والا پریشر کتنا ہو گا؟
(SW 09-I) (FB 15-II)

معلوم:

فورس = $F$ = $75N$

ایریا = $A$ = $1.5 cm^2 = \frac{1.5}{(100)^2} m^2$

$A = 1.5 \times 10^{-4} m^2$

مطلوب:

پریشر = $P$ = ?

حل:

$P = \frac{F}{A}$

$P = \frac{75}{1.5 \times 10^{-4}}$

$P = 5\times10^5 Nm^{-2}$

7.6 ایک پن کا بالائی سرا مربع نما ہے، جس کی ایک سائیڈ 10mm ہے۔ اس پر لگنے والی 20N کی فورس سے پیدا ہونے والا پریشر معلوم کریں۔ (SW 10-II)

معلوم:

لمبائی = L = 10mm

ایریا = A = $L \times L = 10 \times 10$

$= 100mm^2$

$A = \frac{100}{(1000)^2 m^2} = 1 \times 10^{-4} m^2$

مطلوب:

فورس = F = 20N

پریشر = P = ?

حل:

$P = F/A$

$= \frac{20}{1\times10^{-4}}$

$= 20 \times 10^4$

$P = 2 \times 10^5 Nm^{-2}$

7.7 1000 گرام ماس اور 20cm × 7.5cm پیمائش کا لکڑی کا ایک یونیفارم مستطیلی بلاک افقی سطح پر اپنے لمبے کنارے کے رخ عموداً کھڑا ہے۔ معلوم کریں۔ (MN 09-I)

(i) لکڑی کے بلاک کا سطح پر پریشر (ii) لکڑی کی ڈینسٹی

معلوم:

بلاک کا ایریا = A = $7.5 \times 7.5 = 56.25cm^2$

$(1cm = 10^{-2}m)$

$A = 56.25 \times 10^{-4} m^2$

بلاک کا ماس = m = 1000g = 1kg

$g = 9.8ms^{-2}$

مطلوب:

پریشر = P = ?

ڈینسٹی = $\rho$ = ?

حل:

$P = F/A$

$P = \frac{mg}{A} = \frac{1\times9.8}{56.25\times10^{-4}}$

$P = \frac{9.8}{56.25\times10^{-4}}$

$P = \frac{9.8\times10^{-4}}{56.25}$

$P = 1778 Nm^{-2}$

(ii) والیوم = $V = 20 \times 7.5 \times 7.5$

$= 1125 cm^3$

$V = 1125 \times 10^{-6} m^3$

ڈینسٹی = $\frac{\text{ماس}}{\text{والیوم}}$

$\rho = \frac{m}{V}$

$\rho = \frac{1}{1125 \times 10^{-6}} = \frac{10^6}{1125}$

$\rho = 889 kgm^{-3}$

7.8 5 سینٹی میٹر سائیڈ کے ایک شیشے کے کیوب کا ماس 306g ہے اور اس کے اندر کیویٹی (سوراخ) پائی جاتی ہے۔ اگر شیشے کی ڈینسٹی $2.55 gcm^{-3}$ ہو تو اس کیویٹی کا والیوم معلوم کریں۔

معلوم:

اصل والیوم = $V = 5cm \times 5cm \times 5cm$

$V_1 = 125 cm^3$

Mass = $m = 306g$

ڈینسٹی = $2.55 g/cm^3$

مطلوب:

کیویٹی کا والیوم = ?

حل:

ڈینسٹی = $\frac{\text{ماس}}{\text{والیوم}}$

$2.55 = \frac{306}{V}$

$V = \frac{306}{2.55}$

شیشے کا والیوم = $V = 120 cm^3$

کیویٹی کا والیوم = کیوب کا والیوم - گلاس کا والیوم

$= V_1 - V$

$= 125 - 120$

کیویٹی کا والیوم = $5 cm^3$

7.9 ایک جسم کا ہوا میں وزن 18N ہے۔ جب اس کو پانی میں ڈبو دیا جائے تو اس کا وزن 11.4N ہو جاتا ہے، اس کی ڈینسٹی معلوم کریں۔ کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ جسم کس میٹریل کا بنا ہوا ہے؟

معلوم:

ہوا میں وزن = $W_1 = 18N$

پانی میں وزن = $W_2$ = 11.4N
پانی کی ڈینسٹی = $1000kgm^{-3}$

**مطلوب:**

جسم کی ڈینسٹی = ?

**حل:**

$$\rho = \frac{W_1}{W_1 - W_2} \times \rho_{water}$$

$$= \left(\frac{18}{18-11.4}\right) \times 1000$$

$\rho$ = $2727kgm^{-3}$

میٹریل ایلومینیم کا بنا ہوا ہے۔

7.10 لکڑی کا ایک ٹھوس بلاک جس کی ڈینسٹی $0.6gcm^{-3}$ ہے۔ ہوا میں وزن 3.06N ہے۔ معلوم کریں۔

(i) بلاک کا والیوم (ii) بلاک کا والیوم $0.6gcm^{-3}$ ڈینسٹی کے مائع میں آزاد چھوڑنے پر ڈوبتا ہے۔

**معلوم:**

لکڑی کی ڈینسٹی = $0.6gcm^{-3}$
لکڑی کا ہوا کا وزن = $w_1$ = 3.06N

$= w = mg$

$m = \frac{W_1}{g} = \frac{306}{10}$

$= 0.306kg = 306g$

**مطلوب:**

بلاک کا والیوم = $V_1$ = ?
پانی میں ڈبونے کے بعد والیوم = $V_2$ = ?

**حل:**

**Part (a)**

ڈینسٹی = $\frac{\text{ماس}}{\text{والیوم}}$

$0.6 = \frac{306}{V}$

$V_1 = \frac{306}{0.6}$

بلاک کا والیوم = $V_1$ = $510cm^3$

**Part (b)**

ڈینسٹی = $\frac{\text{ماس}}{\text{والیوم}}$

$\rho = \frac{m}{V_2}$

$0.9 = \frac{306}{V_1}$

$V_2 = \frac{306}{0.9}$

پانی میں ڈبونے کے بعد والیوم $= V_2 = 340cm^3$

7.11 ہائڈرولک پریس کے پسٹن کا ڈایا میٹر 30cm ہے۔ 20,000N وزنی کار کو اٹھانے کیلئے کتنی فورس درکار ہو گی اگر پمپ کے پسٹن کا ڈایا میٹر 3cm ہو گا؟

معلوم:

$W = F_1 = 20000N$

$D = 30cm = 0.3m$

$R = \frac{D}{2} = \frac{30}{2}\ 15cm = \frac{15}{100}\ m = 0.15m$

$A = \pi r^2 = (3.14)\ (0.15)^2 = 0.0706m$

$d = 3cm$

$r = \frac{3}{2} = 1.5cm = 0.015m$

$a = \pi r^2 = (3.14)\ (0.015)^2 = 0.000706m$

مطلوب:

$F_2 = ?$

حل:

$P_1 = P_2$

$\frac{F_1}{A} = \frac{F_2}{a}$

$\frac{20000}{0.0706} = \frac{F_2}{0.000706}$

$F_2 = 200N$

7.12 سٹیل کے ایک تار کے $2 \times 10^{-5}m^2$ کراس سیکشنل ایریا پر 4000N فورس لگانے سے اس کی لمبائی میں 2mm کا اضافہ ہو جاتا ہے۔ تار کا ینگز موڈولس معلوم کریں۔ جبکہ تار کی لمبائی 2m ہے۔

معلوم:

تار کا ایریا $= A = 2\times10^{-5}m$

تار کی لمبائی $= L_o = 2m$

فورس $= F = 4000N$

لمبائی میں اضافہ $= 2mm$

$= 2\times10^{-3}m$

مطلوب:

ینگز موڈولس $= Y = ?$

حل:

$Y = \frac{F.L_O}{A.\Delta L}$

$$Y = \frac{4000\times2}{2\times10^{-5}\times2\times10^{-3}}$$

$$Y = \frac{4000}{2\times10^{8}}$$

$$Y = \frac{4\times10^{3}\times10^{8}}{2} = 2\times10^{11}Nm^{-2}$$

$$Y = 2\times10^{11}Nm^{-2}$$

☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆

## باب نمبر8(مادہ کی حرارتی خصوصیات)

☆ دیے گئے ممکنہ جوابات میں سے درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

1۔ پانی جس ٹمپریچر پر برف بن جاتا ہے۔

(LHR 08-I)(SG 08-II)(GW, AK 09-II)(BP 12-I)(FB 13-I)(GW 14-I, II)(SG 15-II)

(الف) $0^{o}F$ (ب) $32^{o}F$ (ج) $-273K$ (د) $0K$

2۔ نارمل یا صحت مند انسانی جسم کا ٹمپریچر ہے۔

(SW, DG 14-I)(RWP, MN, DG, BP 13-I)(BP, FB 15-II)(SG 15-I)(SW 12-I)(MN, AK 08-II)

(الف) $15^{o}C$ (ب) $37^{o}C$ (ج) $37^{o}F$ (د) $98.6^{o}C$

3۔ مرکری کو تھرمومیٹرک میٹریل کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے کیونکہ یہ رکھتا ہے۔

(BP 14-I)(BP II-II)(BP 09-I)(MN 12-II)(AK 10-II)

(الف) یکساں حرارت پھیلاؤ (ب) کم فریزنگ پوائنٹ (ج) کم حرارتی گنجائش (د) یہ تمام خصوصیات

4۔ کون سا میٹیریل زیادہ حرارت مخصوصہ کا حامل ہے؟

(LHR 14-I)(SG 14-II)(GW 13 I-II)(LHR 09-I)(SG 10-I)(MN 15-II)

(الف) کاپر (ب) برف (ج) پانی (د) مرکری

5۔ درج ذیل میں سے کس میٹریل کے طولی پھیلاؤ کے کوایفی شینٹ کی قیمت زیادہ ہوتی ہے؟

(LHR 14-I)(SG 14-II)(AK 13-I)(MN 09-I)(AK 08-II)(SG II-II)

(الف) ایلومینیم (ب) گولڈ (ج) پیتل (د) سٹیل

6۔ ایک ٹھوس شے کے طولی حرارتی پھیلاؤ کے کوایفی شینٹ کی قیمت $2\times10^{-5}K^{-1}$ ہے۔اس کے والیوم میں پھیلاؤ کے کوایفی شینٹ کی قیمت ہوگی:

(BP II-II)(SG 10-II)(GW 12-I)

(الف) $2\times10^{-5}K^{-1}$ (ب) $6\times10^{-5}K^{-1}$ (ج) $8\times10^{-15}K^{-1}$ (د) $8\ 10^{-5}K^{-1}$

7۔ ان میں سے کون سا جزایوپوریشن کو متاثر کرتا ہے؟

(SW 14-II)(SW 15-I)(MN II-I)

(الف) ٹمپریچر (ب) مائع کی سطح کا ایریا (ج) ہوا (د) یہ تمام عوامل

جوابات:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1- | ب | 2- | ب | 3- | | 4- | ج |
| 5- | الف | 6- | ب | 7- | د | | |

## مشقی مختصر سوالات

☆ درج ذیل سوالات کا مختصر جواب دیں۔

**8.1: حرارت کا بہاؤ گرم جسم سے ٹھنڈے جسم کی طرف ہوتا ہے، کیوں؟**

(LHR 09-I) (SW 12-I) (FB 13-II) (SG, DG 14-I) (RWP, BP, MN 14-II) (SG 15-I) (AK 15-II)

**جواب:** حرارت کا بہاؤ گرم جسم سے ٹھنڈے جسم کی طرف اس وجہ سے ہوتا ہے تاکہ دونوں اجسام کے ٹمپریچر برابر ہو جائیں اور دونوں اجسام میں تھرمل ایکوی لبریم قائم ہو جائے۔

**8.2: کسی جسم کی انٹرنل انرجی سے کیا مراد ہے؟**

(SW, MN, DG, AK 13-II) (BP, GW, SW 14-II) (FB 15-II) (LHR 09-I) (GW 08-II) (LHR, SW, SG 14-I) (MN 15-I)

**جواب:** **انٹرنل انرجی:** کسی جسم کے ایٹمز اور مالیکیولز کی کائی نیٹک اور پوٹینشل انرجی کے مجموعہ کو اس کی انٹرنل انرجی کہا جاتا ہے۔

**8.3: حرارت اور ٹمپریچر کی اصطلاحات کی تعریف کریں۔**

(RWP 10-I) (RWP, LHR, MN 14-I) (MN, BP 14-II) (SG, RWP, LHR, DG, AK, SW 13 I-II) (MN, DG, RWP 15-I) (RWP 15-II)

**جواب:** **حرارت:** حرارت انرجی کی ایک شکل ہے جو ایک جسم سے دوسرے جسم میں ٹمپریچر کے فرق کی وجہ سے منتقل ہوتی ہے۔

**ٹمپریچر:** کسی جسم کے ٹھنڈا یا گرم ہونے کی شدت کو ٹمپریچر کہتے ہیں اور کیس جسم کے مالیکیولز کی اوسط کائی نیٹک انرجی ٹمپریچر کہلاتی ہے۔

**8.4: کسی گیس کے مالیکیولز کی موشن پر حرارت کا کیا اثر ہوتا ہے؟** (RWP, BP 14-I) (FB 12-I)

**جواب:** کسی جسم کی کائی نیٹک انرجی کا انحصار ٹمپریچر پر ہوتا ہے۔ جیسے حرارت بڑھے گی گیس کے مالیکیولز کی کائی نیٹک انرجی بڑھ جائے گی اور وہ زیادہ تیزی سے اور زیادہ ایمپلی ٹیوڈ کے ساتھ وائبریٹ کرنا شروع کر دیتے ہیں۔ اس طرح گیس کا پریشر اور والیوم بڑھ جاتا ہے۔

**8.5: تھرمومیٹر کیا ہوتا ہے؟ مرکری کو تھرمومیٹرک میٹریل کے طور پر کیوں ترجیح دی جاتی ہے؟**

(SW, AK 14-I) (BP, AK, LHR 13-I) (GW, RWP 13-II) (BP 15-I) (FB 09-II) (MN II-II)

**جواب:** **تھرمومیٹر:** کسی جسم کے ٹمپریچر کی پیمائش کے لیے استعمال کیا جانے والا آلہ تھرمومیٹر کہلاتا ہے۔

**مرکری بطور تھرمومیٹرک میٹریل:** مرکری بطور تھرمومیٹرک میٹریل اس لئے استعمال جاتی ہے کیونکہ اس میں تھرمومیٹری کی تمام خصوصیات موجود ہوتی ہے۔

i- اس کا حرارتی پھیلاؤ یکساں ہے۔

ii- اس کا فریزنگ پوائنٹ کم اور بوائلنگ پوائنٹ زیادہ ہوتا ہے۔

**8.6: والیوم میں حرارتی پھیلاؤ کی وضاحت کریں۔**

(GW, DG 08-II) (BP, MN 14-I) (FB, AK, MN 14-II) (BP, FB 15-I) (RWP, SG 15-II)

**جواب:** **والیوم میں حرارتی پھیلاؤ:** ٹمپریچر میں تبدیلی کی وجہ سے کسی ٹھوس کا والیوم بھی تبدیل ہوتا ہے، اسے والیوم میں حرارتی پھیلاؤ کہتے ہیں۔ کسی جسم کے والیوم میں پھیلاؤ کا انحصار اس کے اصل والیوم اور ٹمپریچر میں تبدیلی پر ہوتا ہے۔

**8.7: حرارتِ مخصوصہ سے کیا مراد ہے؟ کسی ٹھوس کی حرارتِ مخصوصہ کیسے معلوم کی جاسکتی ہے؟**

(DG, GW 08-13-II) (RWP, BP, MN, FB 13-I-II) (BP, SW, MN, LHR 14-I) (GW, MN 14-II) (BP, LHR 15-I)

**جواب:** **حرارتِ مخصوصہ:** حرارتِ مخصوصہ سے مراد حرارت کی وہ مقدار جو کسی 1kg مادہ کا درجہ حرارت 1k تک بڑھانے میں استعمال ہوتی ہے۔

**فارمولا:** $c = \frac{\Delta Q}{m\Delta T}$

C حرارت مخصوصہ ہے اور m ماس اور ΔQ حرارت جو جذب ہوئی۔ ΔT درجہ حرارت میں تبدیلی کو ظاہر کرتی ہے۔

**یونٹ:** $Jkg^{-1}K^{-1}$

**8.8: پگھلاؤ کی مخفی حرارت کی تعریف کیجیے اور وضاحت کریں۔**

(GW, SW 13 I-II) (SG 13-II) (BP, FB, MN 14-II) (RWP 15-I-II)

**جواب:** **پگھلاؤ کی مخفی حرارت:** کسی چیز کے یونٹ ماس کو اس کا ٹمپریچر تبدیل کئے بغیر اس کے میلٹنگ پوائنٹ پر ٹھوس سے مائع حالت میں تبدیل کرنے کے لیے درکار تھرمل انرجی کو اس کی پگھلاؤ کی مخفی حرارت کہا جاتا ہے۔

**فارمولا:** $H_f = \frac{\Delta Q_f}{m}$ **یونٹ:** $Jkg^{-1}$ **علامت:** $H_f$

**8.9: ویپورائزیشن کی مخفی حرارت کی تعریف کیجیے۔**

(FB 14-I) (RWP, GW 14-II) (AK, DG, BP, AK 13-II) (FB 15-I-II)

**جواب:** **ویپورائزیشن کی مخفی حرارت:** حرارت کی وہ مقدار جو کسی مائع کے یونٹ ماس کو اس کے بوائلنگ پوائنٹ پر ٹمپریچر میں اضافہ کئے بغیر مکمل طور پر گیس میں تبدیل کرتی ہے ویپورائزیشن کی مخفی حرارت کہلاتی ہے۔

**فارمولا:** $H_v = \frac{\Delta Q_v}{m}$ **یونٹ:** $Jkg^{-1}$ **علامت:** $H_v$

**8.10: ایوپوریشن سے کیا مراد ہے؟ کسی مائع کی ایوپوریشن کا انحصار کن عوامل پر ہوتا ہے؟ واضح کریں۔ ایوپوریشن سے ٹھنڈک کیسے پیدا ہوتی ہے؟**

(BP 13-II) (FB 14-II) (FB 15-II)

**جواب:** **ایوپوریشن:** کسی مائع کی سطح سے گرم کئے بغیر مائع کا بخارات میں تبدیل ہونے کا عمل ایوپوریشن کہلاتا ہے۔

**ایوپوریشن کا انحصار:** مندرجہ ذیل عوامل ایوپوریشن کے عمل کو متاثر کرتے ہیں۔

i- ٹمپریچر ii- سطح کا رقبہ iii- مائع کی نوعیت

**ایوپوریشن سے ٹھنڈک پیدا ہونا:**

کسی چیز کے ٹمپریچر کا انحصار اس کے مالیکیولز کی اوسط کائی نیٹک انرجی پر ہوتا ہے۔ اس لیے وہ مالیکیولز جن کی کائی نیٹک انرجی زیادہ ہوتی ہے وہ تیزی سے وائبریٹ کرتے ہیں اور مائع کی سطح سے باہر نکل جاتے ہیں جبکہ کم کائی نیٹک انرجی والے مالیکیولز مائع میں رہ جاتے ہیں اور ٹھنڈک کا باعث بنتے ہیں۔

## اہم فارمولے

$L = L_o(1 + \alpha \Delta T)$

$V_o(1 + \beta \Delta T)$

$\Delta T = T - T_o$

$P = \frac{Q}{t}$

$Tk = T^oC + 273$

32

$Q = mc\Delta T$

$Q_v = mH_v$

$Q_f = mH_f$

- ٹھنڈے جسم کی جذب کردہ حرارت = گرم جسم کی خارج کردہ حرارت

## یونٹس

- طولی حرارتی پھیلاؤ کا کوایفی شینٹ = $\alpha$ = $K^{-1}$
- والیوم میں حرارتی پھیلاؤ کا کوایفی شینٹ = $\beta$ = $K^{-1}$

- مخصوص حرارتی گنجائش = c = $Jkg^{-1}K^{-1}$
- پگھلاؤ کی مخفی حرارت = $H_f$ = $Jkg^{-1}$
- ویپورائزیشن کی مخفی حرارت = $H_v$ = $Jkg^{-1}$
- پانی کی مخفی حرارت = c = $4200Jkg^{-1}K^{-1}$

## نومیریکل

**8.1** ایک بیکر میں موجود پانی کا ٹمپریچر 50°C ہے۔ فارن ہائیٹ سکیل میں ٹمپریچر کتنا ہو گا؟ (SG, SW 13-I) (FB, LHR, SG, DG 14-I) (SG 15-I)

**معلوم:**

T°C = 50°C

**مطلوب:**

°F = ?

**حل:**

°F = 1.8°C + 32
°F = 1.8 × 50 + 32
= 90 + 32
°F = 122°F

**8.2** انسانی جسم کا نارمل ٹمپریچر 98.6°F ہوتا ہے۔ اسے سیلسیئس اور کیلون سکیل میں تبدیل کریں۔
(GW, AK 13-I) (GW 13-II) (SG, GW, MN 14-I) (FB 15-I) (SW 15-II)

**معلوم:**

°F = 98.6°F

**مطلوب:**

T°C = ?
Tk = ?

**حل:**

°F = 1.8°C + 32
98.6 – 32 = 1.8T°C
66.6 = 1.8T°C
T°C = 37°C
Tk = T°C + 273
= 37 + 273
Tk = 310K

**8.3** 2 میٹر لمبی ایک ایلومینیم کی سلاخ کو 0°C سے 20°C تک گرم کیا گیا ہے۔ سلاخ کی لمبائی میں اضافہ معلوم کریں۔ جب کہ ایلومینیم کے طولی حرارتی پھیلاؤ کے کوایفی شینٹ کی قیمت $2.5\times10^{-5}k^{-1}$ ہے۔ (BP 13-I) (MN 08-II)

**معلوم:**

اصل لمبائی = $L_o$ = 2m
T° = 0°C = 0 + 273 = 273K

$T^oC = 20^oC = 20 + 273 = 293K$

$\Delta T = T - T^o$

$\Delta T = 293 - 273$

$\Delta T = 20K$

$\propto = 2.5 \times 0\text{-}5K^{-1}$

مطلوب:

لمبائی میں اضافہ $= \Delta L = ?$

حل:

$L = L_o (1 + \propto \Delta T)$

$= 2 [(1 + (2.5 \times 10^{-5}) (20)]$

$= 2 (1 + 0.0005)$

$L = 2.001m$

لمبائی میں تبدیلی $= \Delta L = L - L_o$

$= 2.001^{-2}$

$\Delta L = 0.001m$

$(1m = 100cm)$

$\Delta L = 0.001 \times 100cm$

لمبائی میں اضافہ $= \Delta L = 0.1cm$

8.4 ایک غبارے میں $15^oC$ پر $1.2m^3$ ہوا موجود ہے۔ اس کا والیوم $40^oC$ پر معلوم کریں۔ جبکہ ہوا کے والیوم میں حرارتی پھیلاؤ کے کوایفی شینٹ کی قیمت $3.67\times10^{-3}K^{-1}$ ہے۔ (SG 08-II) (GW II-II)

معلوم:

اصل والیوم $= V_o = 12m^3$

$T^o = 15^oC = 15 + 273 = 288K$

$T = 40^oC = 40 + 273 = 313K$

$\Delta T = T - T^o$

$\Delta T = 313 - 288 = 25K$

حرارتی پھیلاؤ کا والیومیٹرک کوایفی شینٹ $= \beta = 3.37\times10^{-3}K^{-1}$

مطلوب:

$V = ?$

حل:

$V = V_o (1 + \beta\Delta T)$

$= 1.2(1 + [3.67 \times 10^{-3})(25)]$

$= 1.2(1 + 0.09175)$

$= 1.2(1.0917)$

$V = 1.3m^3$

8.5 0.5 کلوگرام پانی کا ٹمپریچر $10^oC$ سے $65^oC$ تک بڑھانے کے لئے حرارت کی کتنی مقدار درکار ہو گی؟

(RWP 13-II) (SW, RWP 14-II) (RWP, FB 15-II)

معلوم:

$m = 0.5kg$

$T^o = 10^oC = 10 + 273 = 283K$

$T = 65^oC = 65 + 273 = 338K$

$\Delta T = 338 - 283 = 55K$

پانی کی سپیسفک ہیٹ کپیسٹی $= c = 4200Jkg^{-1}K^{-1}$

مطلوب:

$Q = ?$

حل:

$c = \frac{Q}{m\Delta T}$

$Q = mc\Delta T$

$= (4200)(0.5)(55)$

حرارت $= Q = 115500J$

**8.6** ایک الیکٹرک ہیٹر $1000Js^{-1}$ کی شرح سے حرارت مہیا کرتا ہے۔ 200 گرام پانی کا ٹمپریچر $20^oC$ سے $90^oC$ تک بڑھانے کے لیے کتنا وقت درکار ہوگا؟

معلوم:

پاور $= P = 1000J/sec$

ماس $= m = 200g = \frac{200}{1000} = 0.2kg$

$T^o = 20^oC = 20 + 273 = 293K$

$T = 90^oC = 90 + 273 = 363K$

$\Delta T = T - T^o$

$\Delta T = 363 - 293 = 70K$

مطلوب:

وقت $= ?$

حل:

پانی کی سپیسفک ہیٹ کپیسٹی $= c = 4200Jkg^{-1}K^{-1}$

$c = \frac{Q}{m\Delta T}$

$Q = mc\Delta T$

$= (0.2)(4200)(70)$

$Q = 58800J$

$P = \frac{Q}{t}$

$1000 = \frac{58800}{t}$

$t = \frac{58800}{1000}$

$t = 58.8sec$

**8.7** 50000 جول حرارت مہیا کرنے سے کتنی برف پگھلے گی؟ جبکہ برف کے پگھلاؤ کی مخفی حرارت $336000Jkg^{-1}$ ہے۔ (MN 12-I)

معلوم:

$Q_f = 50,000J$
برف کے پگھلاؤ کی مخفی حرارت = $H_f = 336000Jkg^{-1}$

**مطلوب:**

برف کا ماس= $m = ?$

**حل:**

$Q_f = mH_f$

$Hf = \frac{Q_f}{m}$

$336000 = \frac{50000}{m}$

$m = \frac{50000}{336000}$

$m = 0.15kg$

$m = 0.15 \times 1000g$

$m = 150g$

8.8 10°C ٹمپریچر پر موجود 100g برف کا پگھلاؤ کی 10°C ٹمپریچر پر پانی میں تبدیل کرنے کے لیے درکار حرارت کی مقدار معلوم کریں۔ جبکہ برف کی حرارت مخصوصہ $2100Jkg^{-1}K^{-1}$ ہے۔ پانی کی حرارت مخصوصہ $4200Jkg^{-1}K^{-1}$ ہے اور برف کے پگھلاؤ کی مخفی حرارت $336000Jkg^{-1}$ ہے۔

**معلوم:**

برف کا ماس = 100g = 0.1kg
برف کی سپیسفک ہیٹ = $C1 = 2100Jkg^{-1}K^{-1}$
پانی کی سپیسفک ہیٹ = $C2 = 4200Jkg^{-1}K^{-1}$
برف کے پگھلاؤ کی مخفی حرارت = $H_f = 336000Jkg^{-1}$
برف کے درجہ حرارت میں تبدیلی = $\Delta T = T_1 - T_2$
$= \Delta T = 0°C - (-10°C)$
$= 10°C$

پانی کے درجہ حرارت میں تبدیلی = $\Delta T = T_1 - T_2$
$= 10°C - 0°C$
$= 10°C$

**مطلوب:**

حرارت = $Q = ?$

**حل:**

(i) برف کا درجہ حرارت 10°C- سے 0°C تبدیل کرنے کے لیے درکار حرارت=

$mc1\Delta T = Q1$

$0.1 \times 2100\ 10 = Q1$

$2100J = Q1$

(ii) برف کو پگھلانے کے لیے درکار حرارت=

$336000 = mHf = Q2$

| | | |
|---|---|---|
| $0.1 \times 336000$ | = | Q2 |
| 33600J | = | Q2 |

**(iii)** پانی کا درجہ حرارت 0°C سے 10°C تبدیل کرنے کے لیے درکار حرارت=

| | | |
|---|---|---|
| $mc2\Delta T$ | = | Q3 |
| $0.1 \times 4200 \times 10$ | = | Q3 |
| 4200J | = | Q3 |

کل درکار درجہ حرارت=

| | | |
|---|---|---|
| Q1 + Q2 + Q3 | = | Q |
| 2100 + 33600 + 4200 | = | Q |
| 39900J | =Q | |

**8.9** **100 گرام پانی کو 100°C ٹمپریچر پر بھاپ میں تبدیل کرنے کے لیے کتنی حرارت درکار ہوگی جبکہ پانی کی ویپورائزیشن کی مخفی حرارت $2.26\times10^6 Jkg^{-1}$ ہے۔**
(BP II-I) (MN, RWP 13-II) (SW, RWP 14-I-II) (LHR 15-I)

**معلوم:**

پانی کا ماس = m = 100g

$m = \frac{100}{1000} = 0.1kg$

T = 100°C

پانی کی ایپوریشن کی مخفی حرارت = $Hv = 2.26 \times 10^6 Jkg^{-1}$

**مطلوب:**

Qv = ?

**حل:**

$Hv = \frac{Q_v}{m}$

$2.26 \times 10^6 = \frac{Q_v}{0.1}$

$2.26 \times 10^6 \times 0.1 = Qv$

$2.26 \times 10^5 J = Qv$

**8.10** **10°C ٹمپریچر پر موجود 500g پانی میں سے 100°C پر 5g بھاپ گزارنے کے بعد پانی کا ٹمپریچر معلوم کریں۔ جبکہ پانی کی حرارت مخصوصہ $4200Jkg^{-1}K^{-1}$ ہے اور پانی کی ایویپوریشن کی مخفی حرارت $2.26\times10^6 Jkg^{-1}$ ہے۔** (SG 08-I)

**معلوم:**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| بھاپ کا ماس | = | m1 | = | 5g | = | 0.005kg |
| بھاپ کا ٹمپریچر | = | T1 | = | 100°C | | |
| پانی کا ماس | = | m2 | = | 0.5kg | | |
| پانی کا ٹمپریچر | = | T2 | = | 10°C | | |
| پانی کی سپیسفک ہیٹ | = | C | = | $4200Jkg^{-1}K^{-1}$ | | |

کھولاؤ کی مخفی حرارت = L = $2.26 \times 10^6 Jkg^{-1}$

**مطلوب:**

آخری ٹمپریچر = T3 = ?

**حل:**

**(i)** پانی کو ویپورائز ہونے کے لیے درکار حرارت=

$Q1 = mL$
$Q1 = 0.005 \times 2.26 \times 10^6$
$Q1 = 11.3 \times 10^3 J$

**(ii)** T3 ٹمپریچر کے لیے درکار حرارت=

$Q2 = m1c\Delta T$
$Q2 = 0.005 \times 4200 \times (100 - T3)$
$Q2 = 21(100 - T_3)$

**(iii)** پانی کے لیے درکار حرارت=

$Q3 = m2c\Delta T$
$Q3 = 0.5 \times 4200 \times (T_3 - 10)$
$Q3 = 2100 (T3 - 10)$

بھاپ کی خارج کردہ حرارت = پانی کی جذب کردہ حرارت

$Q1 + Q2 = Q3$
$(11.3 \times 103) + 21(100 - T3) = 2100 (T3 - 10)$
$11300 + 2100 - 21T3 = 2100T3 - 21000$
$11300 + 2100 + 21000 = 2100T3 + 21T3$
$34400 = 2121T3$
$T3 = \frac{34400}{2121}$
$T3 = 16.2^oC$

☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆

## باب نمبر 9 (انتقالِ حرارت)

☆ دیے گئے ممکنہ جوابات میں سے درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

1۔ ٹھوس اجسام میں انتقال حرارت کا طریقہ ہے۔

(MN, SG, BP, AK 13-II) (RWP 08-15-II) (BP, LHR 12-I) (RWP II-I) (GW, LHR 09-II)

(الف) ریڈی ایشن (ب) کنڈکشن (ج) کنویکشن (د) ابزارپشن

2۔ کسی دیوار کی موٹائی دوگنا کرنے پر اس کی تھرمل کنڈکٹیویٹی:

(SW 12-14-I) (GW 13-I) (GW II-I-II) (FB 09-I)

(الف) دوگنا ہو جاتی ہے (ب) وہی رہتی ہے (ج) آدھی ہو جاتی ہے (د) ایک چوتھائی ہو جاتی ہے

3۔ میٹلز کے اچھے کنڈکٹرز ہونے کا سبب ہے۔

(MN 11-14-II) (BP 12-I)

(الف) آزاد الیکٹرون (ب) ان کے مالیکیولز کا بڑا سائز (ج) ان کے مالیکیولز کا چھوٹا سائز (د) ان کے ایٹمز کی تیز وائبریشنز

4۔ گیسز میں زیادہ تر انتقالِ حرارت کا سبب ہے۔

(RWP, LHR 14-I) (GW 14-II) (LHR, GW, FB 13 I-II) (RWP, LHR 15-I) (LHR 12-II)

(الف) مالیکیولز کا ٹکراؤ (ب) کنڈکشن (ج) ریڈی ایشن (د) کنویکشن

5۔ کنویکشن کے ذریعے سے انتقالِ حرارت کا سبب ہے۔

(SG 09-I)

(الف) مالیکیولز کی رینڈم موشن (ب) مالیکیولز کی زیریں جانب موشن (ج) مالیکیولز کی بالائی جانب موشن (د) مالیکیولز کی آزادانہ موشن

6۔ مصنوعی اندرونی چھت لگانے کا مقصد ہوتا ہے۔

(SG 14-II) (MN 15-II) (SG, SW 09-II)

(الف) چھت کی اونچائی کم کرنا (ب) چھت کو صاف رکھنا (ج) کمرے کو ٹھنڈا کرنا (د) چھت کو انسولیٹ کرنا

7۔ گیس ہیٹرز کے استعمال سے کمرے گرم کیے جاتے ہیں بذریعہ:

(DG, SW 1-II) (DG 12-I) (FB 11-I) (RWP 08-I)

(الف) کنڈکشن (ب) کنویکشن اور ریڈی ایشن (ج) ریڈی ایشن (د) کنویکشن

8۔ نسیم بری چلتی ہے۔

(SW 14-II) (BP 14-I) (SW 12-II) (BP, SW, MN 11-I)

(الف) رات کے وقت سمندر سے خشکی کی طرف (ب) دن کے وقت سمندر سے خشکی کی طرف

(ج) رات کے وقت خشکی سے سمندر کی طرف (د) دن کے وقت خشکی سے سمندر کی طرف

9۔ مندرجہ ذیل میں سے کون سی شے حرارت کی اچھی ریڈی ایٹر ہے؟

(MN 14-I) (GW 13-II) (FB 08-I)

(الف) ایک چمک دار نقرئی سطح (ب) ایک بے رونق سیاہ سطح (ج) ایک سفید سطح (د) ایک سبز رنگ کی سطح

**جوابات:**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1۔ | ب | 2۔ | ج | 3۔ | الف | 4۔ | د |
| 5۔ | ج | 6۔ | د | 7۔ | ب | 8۔ | ج |
| 9۔ | الف | | | | | | |

## مشقی مختصر سوالات

☆ درج ذیل سوالات کا مختصر جواب دیں۔

9.1: میٹلز اچھی کنڈکٹر کیوں ہوتی ہیں؟

(AK 14-I) (GW 11-I, 13-I, 14-II) (RWP 13-II) (MN 15-II) (LHR 08-II)

**جواب:** میٹلز میں آزاد الیکٹران ہوتے ہیں جو میٹلز میں ہر وقت انتہائی تیز رفتاری سے متحرک رہتے ہیں اور اپنی تیز رفتاری کے باعث حرارت کو بہت تیزی سے گرم حصوں سے سرد حصوں کو منتقل کرتے ہیں۔ اس طرح میٹلز نان میٹلز کی نسبت اچھے کنڈکٹر ہوتے ہیں۔

**9.2: گیسز میں کنڈکشن کا عمل کیوں نہیں ہوتا؟**

(FB 08-14-II) (SG, LHR II-I) (RWP 12-I)

**جواب:** کنڈکشن کا عمل زیادہ تر کنڈکٹرز میں پایا جاتا ہے جب کہ گیسز حرارت کی ناقص کنڈکٹر ہوتی ہیں، لہٰذا گیسز میں کنڈکشن کا عمل نہیں پایا جاتا ہے۔

**9.3: سیال اشیاء میں انتقال حرارت کنویکشن سے کیوں عمل میں آتی ہے؟**

(LHR 13-I) (BP 13-II) (GW 14-I)

**جواب:** سیال اشیاء حرارت کی ناقص کنڈکٹر ہوتی ہیں جس کی وجہ سے ان میں حرارت کنڈکشن کی بجائے کنویکشن سے ہوتی ہے اور ان میں مالیکیولز بذات خود حرکت کر کے ایک جگہ سے دوسری جگہ جاتے ہیں۔ یعنی سیال مادوں میں کنڈکشن نہیں ہو سکتی اس لیے سیال اشیاء میں انتقالِ حرارت کنویکشن سے ہوتی ہے۔

**9.4: آپ گھروں میں انرجی کے تحفظ کیلئے کون سے اقدامات تجویز کریں گے؟**

(RWP 14-II) (LHR 12-II) (DG 12-I) (GW 08-II)

**جواب:** **انرجی کے تحفظ کے لیے اقدامات:**

i- کمرے کے اندرونی چھتوں کی مناسب انسولیشن کر کے۔

ii- پانی کی ٹینکیوں کو پلاسٹک یا فوم سے انسولیٹ کر کے۔

iii- دیواروں میں موجود سوراخوں کو معدنی اون سے بھر کر۔

**9.5: کنویکشن کرنٹس کا کیا مطلب ہے؟**

(AK, FB, RWP, SW 14-I) (SW, GW, BP 14-II) (GW, LHR 13-II) (MN 15-II)

**جواب:** **کنویکشن کرنٹس:** ہوا گرم ہو کر اوپر اٹھتی ہیں جس کی وجہ سے خلا پیدا ہو جاتا ہے اور اس خلا کو پُر کرنے کے لیے ٹھنڈی ہوا تیزی سے اس کی جگہ لینے کے لیے حرکت کرتی ہے اور یہ ہوا بھی گرم ہو کر اوپر اٹھتی ہے جس کی وجہ سے کنویکشن کرنٹس پیدا ہوتے ہیں۔

**9.6: وضاحت کیجیے کہ کیوں؟**

(MN 13-I) (FB 14-I)

**i- چھونے سے ٹھنڈی پر پڑی لکڑی کی شے بہ نسبت میٹل کے کم ٹھنڈی محسوس ہوتی ہے!**

**ii- نسیم بری خشکی سے سمندر کی طرف چلتی ہے!**

**iii- گلاس کی دوہری دیوار والی بوتل تھرماس فلاسک میں استعمال ہوتی ہے!**

**iv- صحرا دن کے دوران جلد گرم ہو جاتے ہیں اور غروبِ آفتاب کے بعد جلد ٹھنڈے ہو جاتے ہیں!**

**جواب:** i- میٹل حرارت کے اچھے کنڈکٹر ہوتے ہیں جبکہ لکڑی اچھی کنڈکٹر نہیں ہوتی، اس لیے میٹل جلد ٹھنڈے اور گرم ہو جادتے ہیں جبکہ لکڑی ناقص کنڈکٹر ہونے کے باعث دیر سے گرم اور دیر سے ٹھنڈی ہوتی ہے۔

ii- زمین کم حرارتِ مخصوصہ ہونے کی وجہ سے رات کے وقت سمندر کی نسبت جلد ٹھنڈی ہو جاتی ہے۔ لہٰذا سمندر کے اوپر موجود ہوا گرم ہو کر اوپر اٹھتی ہے جس کی وجہ سے سمندر کی سطح پر ایک خلا پیدا ہو جاتا ہے لہٰذا اس خلا کو پُر کرنے کے لیے خشکی سے ہوا یعنی نسیم بری سمندر کی طرف چلتی ہے۔

iii- کیونکہ گلاس کی دوہری سطحوں کے درمیان ویکیوم (خلا) پایا جاتا ہے جو کہ حرارت کا ناقص کنڈکٹر ہے، لہٰذا یہ حرارت کو اندر آنے اور باہر جانے سے روک دیتا ہے۔

iv- صحرا ریت کے ذروں پر مشتمل ہوتے ہیں اور ریت کی حرارتِ مخصوصہ انتہائی کم ہوتی ہے جس کی وجہ سے دن کے وقت صحرا بہت زیادہ گرم اور غروبِ آفتاب کے بطعد سرد ہو جاتے ہیں۔

**9.7: گیسز میں کنویکشن کی وضاحت کیلئے ایک آسان سی سرگرمی تجویز کیجیے جو کتاب میں نہ دی گئی ہو۔**

**جواب:** گھروں میں استعمال ہونے والے گیزر کے بوائلر میں پانی کنویکشن کے عمل سے گرم ہو کر اوپر اٹھتا ہے۔ اس کی جگہ ٹھنڈا پانی بوائلر میں آ جاتا ہے۔ اس میں گرم پانی ٹینک کے بالائی حصے سے نکلتا ہے۔ جبکہ ٹھنڈے پانی کا پائپ بوائلر کے نچلے حصے سے داخل ہوتا ہے۔

**9.8: لیزلی کیوب کے ذریعے مختلف سطحوں کو موازنہ کیسے کیا جا سکتا ہے؟**

**جواب:** لیزلی کیوب چار مختلف سطحوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ مختلف سطحوں کو موازنہ کرنے کے لیے اسے گرم پانی سے بھر کر ایسے رکھا جاتا ہے کہ اس کی کوئی ایک سطح ریڈی ایشن ڈی ٹیکٹر کے بالکل سامنے ہو۔ چاروں سطحوں کی حرارت جذب کرنے کی صلاحیت مختلف ہوتی ہے۔ لہٰذا حرارت جذب کرنے کی صلاحیت کی بنا پر مختلف سطحوں کا موازنہ کیا جا سکتا ہے۔

**9.9: گلوبل وارمنگ میں گرین ہاؤس ایفیکٹ کے اثر کی وضاحت کریں۔**

(SG 14-I) (RWP 13-II) (SW 12-I) (GW 09-I) (BP 08-I) (FB, BP 14-II)

**جواب:** زمین کے ایٹماسفیئر میں موجود کاربن ڈائی آکسائیڈ اور ابی بخارات سورج سے آنے والی ریڈی ایشن کو زمین کی سطح پر روک کر گرین ہاؤس ایفیکٹ پیدا کرتی ہیں اور زمین کا ٹمپریچر برقرار رکھتی ہیں۔ ایٹماسفیئر میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مقدار بڑھنے سے زمین کی سطح پر حرارت زیادہ جذب ہو رہی ہے جس کی وجہ سے زمین کا اوسط ٹمپریچر بڑھ رہا ہے۔

**9.10: گرین ہاؤس ایفیکٹ کیا ہے؟**

(BP, SW 14-I) (SW, SG 14-II) (AK, BP, SG, SW 13 I-II) (BP, SW, FB, LHR 15-I)

**جواب:** **<u>گرین ہاؤس ایفیکٹ</u>:** زمین کے ایٹماسفیئر میں موجود کاربن ڈائی آکسائیڈ اور آبی بخارات سورج سے آنے والی حرارت کی ریڈی ایشن کو جذب کر لیتے ہیں اور انہیں واپس نہیں جانے دیتے جس سے زمین کا درجہ حرارت بڑھ رہا ہے۔ اسے گرین ہاؤس ایفیکٹ کہتے ہیں۔

**9.11: حرارت سورج سے ہم تک کیسے پہنچتی ہے؟**

(AK 10-I) (BP 12-I) (SW 12-II) (BP 13-II) (BP 14-I)

**جواب:** حرارت سورج سے زمین پر ہم تک ریڈی ایشن کے عمل کے ذریعے پہنچتی ہے۔ اس عمل میں انرجی ویوز کے ذریعے ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل ہوتی ہے۔

## اہم فارمولے

- $\frac{Q}{t} = \frac{kA\Delta T}{L}$ یا $Q = \frac{tkA\Delta T}{L}$
- حرارت کے بہاؤ کی شرح $= \frac{Q}{t}$
- تھرمل کنڈکٹیوٹی $= k = (Wm^{-1}K^{-1})$ یونٹ

## نومیریکل

**9.1 ایک گھر کی 20cm موٹائی کی کنکریٹ کی چھت کا ایریا $200m^2$ ہے۔ گھر کا اندرونی ٹمپریچر $15^oC$ اور بیرونی ٹمپریچر $35^oC$ ہے۔ وہ شرح معلوم کیجیے۔ جس سے تھرمل انرجی چھت سے گزرے گی جبکہ کنکریٹ کے لیے k کی قیمت $0.65Wm^{-1}K^{-1}$ ہے۔**

**<u>معلوم:</u>**

$L = 20cm = \frac{20}{100} = 0.2m$

$A = 200m^2$

$T_1 = 35^oC$

$= 35 + 273 = 308K$

$T_2 = 15^oC$

$= 15 + 273 = 288K$

$\Delta T = T_1 - T_2$

$= 308 - 288 = 20K$

$\Delta T = 20K$

تھرمل کنڈکٹیویٹی $k = 0.65Wm^{-1}K^{-1}$

مطلوب:

حرارتی بہاؤ کی شرح $= \frac{Q}{t} = ?$

حل:

$$\frac{Q}{t} = \frac{kA(T_1 - T_2)}{L} = \frac{(k)(A)(\Delta T)}{L}$$

$$= \frac{(0.65)(200)(20)}{0.2}$$

حرارتی بہاؤ کی شرح $= \frac{Q}{t} = 13000Js^{-1}$

9.2 $2.5 \times 2.0m$ پیمائش کی گلاس کی کھڑکی میں سے ایک گھنٹہ میں کتنی حرارت ضائع ہو گی؟ جبکہ اندرونی ٹمپریچر $25^oC$ اور بیرونی ٹمپریچر $5^oC$ ہے۔ گلاس کی موٹائی $0.8cm$ ہے۔ گلاس کے لئے k کی قیمت $0.8Wm^{-1}K^{-1}$ ہے۔

معلوم:

$T = 1$ گھنٹہ $= 3600sec$

ایریا $= A = 2 \times 2.5 = 5m^2$

لمبائی $= L = 0.8cm = \frac{0.8}{100} = 0.008m$

$T_1 = 25^oC = 25 + 273 = 298K$

$T_2 = 5^oC = 5 + 273 = 278K$

$\Delta T = T_1 - T_2 = 298 - 278 = 20K$

تھرمل کنڈکٹیویٹی $= K = 0.8Wm^{-1}K^{-1}$

مطلوب:

حرارت $Q = ?$

حل:

$$\frac{Q}{t} = \frac{kA(T_1 - T_2)}{L}$$

$$Q = t\frac{kA(T_1 - T_2)}{L}$$

$$= \frac{3600 \times 0.8 \times 5(20)}{0.008}$$

$Q = 3.6 \times 10^7 J$

☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆

# OTHER HOUSE OF PHYSICS PUBLICATIONS

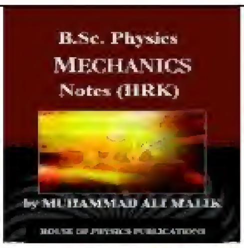
## B.Sc. PHYSICS

### B.Sc. Mechanics (Physics)

(In accordance with syllabus of UNIVERSITY OF THE PUNJAB AND UNIVERSITY OF SARGODHA)

**CLICK THE LINK TO DOWNLOAD**

https://houseofphy.blogspot.com/2017/12/bsc-physics-mechanics-complete-book.html

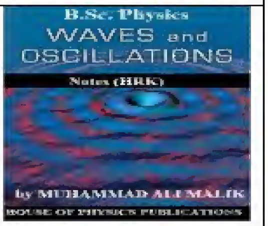



### B.Sc. Waves and Oscillations

(In accordance with syllabus of UNIVERSITY OF THE PUNJAB AND UNIVERSITY OF SARGODHA)

**CLICK THE LINK TO DOWNLOAD**

https://houseofphy.blogspot.com/2017/12/bsc-physics-waves-and-oscillations.html

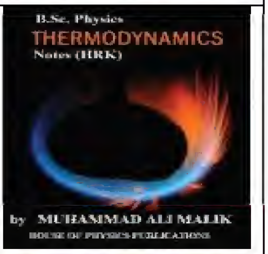



### B.Sc. Thermodynamics

(In accordance with syllabus of UNIVERSITY OF THE PUNJAB AND UNIVERSITY OF SARGODHA)

**CLICK THE LINK TO DOWNLOAD**

https://houseofphy.blogspot.com/2017/12/bsc-physics-thermodynamics-complete.html

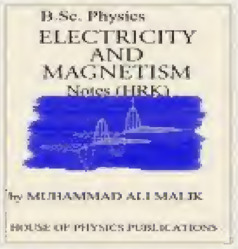



### B.Sc. Electricity and Magnetism

(In accordance with syllabus of UNIVERSITY OF THE PUNJAB AND UNIVERSITY OF SARGODHA)

**CLICK THE LINK TO DOWNLOAD**

https://houseofphy.blogspot.com/2017/12/bsc-physics-electricity-and-magnetism.html

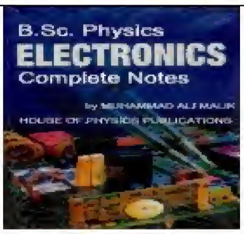



### B.Sc. Electronics

(In accordance with syllabus of UNIVERSITY OF THE PUNJAB AND UNIVERSITY OF SARGODHA)

**CLICK THE LINK TO DOWNLOAD**

https://houseofphy.blogspot.com/2017/12/bsc-physics-electronics-complete-notes.html

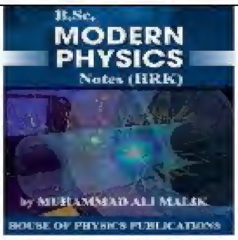



### B.Sc. Modern Physics

(In accordance with syllabus of UNIVERSITY OF THE PUNJAB AND UNIVERSITY OF SARGODHA)

**CLICK THE LINK TO DOWNLOAD**

https://houseofphy.blogspot.com/2017/12/bsc-physics-modern-physics-complete.html

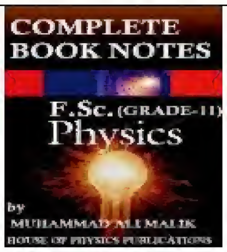



## F.Sc. PHYSICS

### F.Sc. Physics, (1st Year), Complete Physics Notes

**CLICK THE LINK TO DOWNLOAD**

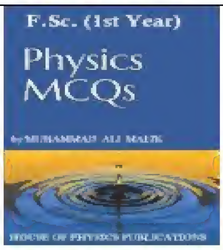
https://houseofphy.blogspot.com/2017/12/fsc-physics-complete-physics-notes.html



**F.Sc. Physics, (1st Year), Multiple Choice Questions (MCQs)**

**CLICK THE LINK TO DOWNLOAD**

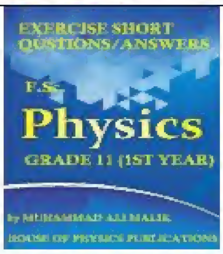
https://houseofphy.blogspot.com/2017/12/fsc-physics-1st-year-multiple-choice.html




**F.Sc. Physics, (1st Year), Exercise Short Questions**

**CLICK THE LINK TO DOWNLOAD**

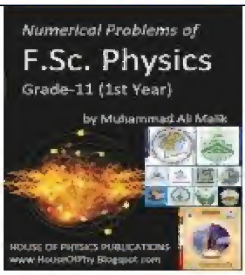
https://houseofphy.blogspot.com/2017/12/exercise-short-questions-fsc-physics.html




**F.Sc. Physics, (1st Year), Numerical Problems**

**CLICK THE LINK TO DOWNLOAD**

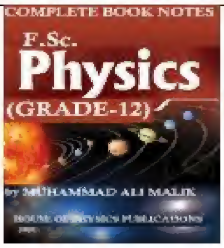
https://houseofphy.blogspot.com/2018/02/fsc-physics-1st-year-solved-numerical.html




**F.Sc. Physics, (2nd Year), Complete Physics Notes**

**CLICK THE LINK TO DOWNLOAD**

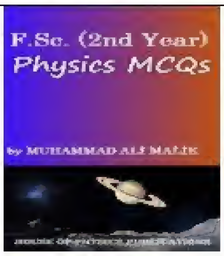
https://houseofphy.blogspot.com/2017/12/fsc-physics-2nd-year-complete-physics.html




**F.Sc. Physics, (2nd Year), Multiple Choice Questions (MCQs)**

**CLICK THE LINK TO DOWNLOAD**

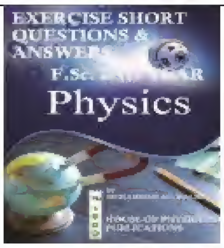
https://houseofphy.blogspot.com/2017/12/fsc-physics-2nd-year-multiple-choice.html



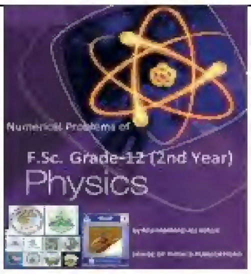

**F.Sc. Physics, (2nd Year), Exercise Short Questions**

**CLICK THE LINK TO DOWNLOAD**

https://houseofphy.blogspot.com/2017/12/exercise-short-questions-fsc-physics_10.html




**F.Sc. Physics, (2nd Year), Numerical Problems**

**CLICK THE LINK TO DOWNLOAD**

https://houseofphy.blogspot.com/2018/02/fsc-physics-2nd-year-solved-numerical.html